[illegible]

GENIE CIVIL

[illegible]

ARTS ET MANUFACTURES

[illegible]

[illegible]

[illegible] ENSEIGNEMENT

[illegible]

[illegible]




UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK GENT
900000054862



ÉCOLES PRÉPARATOIRES ET SPÉCIALES

DU

GÉNIE CIVIL

ET DES

ARTS ET MANUFACTURES

ANNEXÉES A L'UNIVERSITÉ DE GAND.

DISPOSITIONS ORGANIQUES ET RÉGLEMENTAIRES.

PROGRAMMES GÉNÉRAUX ET PROGRAMMES DÉTAILLÉS DE L'ENSEIGNEMENT.

Détails et conditions des examens à subir pour l'obtention des grades de sous-ingénieur et de conducteur des ponts et chaussées, d'ingénieur et de conducteur honoraires des ponts et chaussées, d'ingénieur civil, d'ingénieur architecte, de conducteur des constructions civiles, et d'ingénieur industriel.

BRUXELLES,
IMPRIMERIE DE DELTOMBE,
RUE N.-D.-AUX-NEIGES, 38.

1862.

ÉCOLES DU GÉNIE CIVIL

ET

DES ARTS ET MANUFACTURES

ANNEXÉES A L'UNIVERSITÉ DE GAND.

—

PERSONNEL.

ECOLE PRÉPARATOIRE.

—

DIRECTEUR .... M. Derote. Administrateur-inspecteur de l'université de Gand.

INSPECTEUR DES ÉTUDES. M. Timmermans. Professeur ordinaire.

PROFESSEURS.	RÉPÉTITEURS ET MAITRES.	Objet des cours.
MM. Timmermans.	MM. Berghmans........	Calcul différentiel et intégral. Mécanique analytique.
Manderlier.	Verstraeten......	Haute algèbre. Géométrie descriptive. Applications de la géométrie descriptive à la coupe des pierres et à la charpente.
Dauge.	Verstraeten......	Géométrie analytique. Eléments d'astronomie et de géodésie.
Pauli.	Van anten........	Architecture civile. Dessin.

MM. VALERIUS.	MM. VANDERMENSBRUGGHE.	Physique expérimentale. Eléments de physique mathématique.
KEKULÉ.	SWARTS..........	Chimie inorganique et organique.
BOUDIN.	....	Calcul des probabilités. Arithmétique sociale.
ANDRIES.	....	Eléments des machines.
MANILIUS.	....	Eléments de mécanique.
FUERISON.	....	Littérature française et histoire nationale.
KEKULÉ.	VANDENGHEYN......	Manipulations chimiques.

SURVEILLANT, M. TRAETS.
Id. M. SEGERS.

ÉCOLE SPÉCIALE.

DIRECTEUR............... M. DEBOTE. Administrateur-inspecteur de l'université de Gand.
INSPECTEUR DES ÉTUDES. M. LAMARLE. Professeur ordinaire.

PROFESSEURS.	RÉPÉTITEURS ET MAITRES.	*Objet des cours.*
MM. LAMARLE.	MM. MANILIUS.........	Construction des routes, chemins de fer, ponts, canaux et ports de mer. Résistance des matériaux. Stabilité des ouvrages d'art. Mode d'exécution.
BOUDIN.	....	Hydraulique. Technologie des professions élémentaires. Technologie du constructeur mécanicien.

MM. Andries.	MM.	Eléments des machines. Machines. Machines à vapeur. Calcul de l'effet des machines. Mécanique industrielle.
Manderlier.	Verstraeten	Géométrie descriptive. Applications de la géométrie descriptive à la coupe des pierres et à la charpente.
Pauly.	Vansanten	Architecture civile. Composition. Histoire de l'architecture.
Donny.	Rottier	Chimie appliquée.
Dugniolle.	....	Minéralogie. Géologie.
Valerius.	Vandermensbrugghe.	Physique expérimentale. Physique industrielle.
Brasseur.	....	Economie politique.
De Kemmeter.	....	Droit administratif.
Manilius.	....	Eléments de mécanique.

Exercices.

Lamarle.	Manilius	Arpentage et nivellement.
Pauli.	Vansanten	Dessin et projets d'architecture.
Donny.	Rottier	Manipulations. Fabrication de produits industriels. Visites de fabriques.
Boudin et Andries.	Bureau	Projets de constructions industrielles. Visites d'ateliers. Dessins, levers et projets de machines.
Boudin et Andries.	Beniest et Cie	Travaux manuels du constructeur mécanicien.

SURVEILLANT .... M. Geswein.
DESSINATEUR ET BIBLIOTHÉCAIRE. M. Comryn.

—

ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR.

STATUT ORGANIQUE

DE L'ÉCOLE SPÉCIALE DU GÉNIE CIVIL ANNEXÉE A L'UNIVERSITÉ DE GAND.

Les Ministres de l'intérieur et des travaux publics,

Vu les articles 2 et 4 de la loi du 27 septembre 1835, qui organise l'enseignement supérieur aux frais de l'Etat ;

Vu le règlement organique du 26 septembre 1836 ;

Vu les arrêtés royaux du 1er octobre 1838, du 25 mars 1842, du 10 août 1844, du 5 octobre 1845, du 2 septembre 1849, du 26 février 1850, du 20 avril 1850, du 28 décembre 1852, du 16 juin 1858, du 10 août 1859 et du 12 mars 1861 ;

Voulant réunir en un seul contexte et coordonner les dispositions encore en vigueur des arrêtés prérappelés,

Arrêtent :

Les dispositions organiques de l'école spéciale du génie civil seront réimprimées sous la forme suivante :

Organisation générale de l'école du génie civil.

Art. 1er. Les sections des ponts et chaussées et de l'architecture civile de la division d'application de l'école du génie civil de Gand, sont réunies sous le nom d'*École spéciale du génie civil.*

La section des arts et manufactures de la division d'application est maintenue sous le nom d'*École des arts et manufactures de Gand.*

La division préparatoire de l'école actuelle comprenant tout le

système d'instruction des deux premières années d'études, prend le nom d'*École préparatoire*. (Art. 1er de l'arrêté royal du 1er octobre 1838.)

Organisation particulière de l'école spéciale du génie civil.

Art. 2. L'école spéciale du génie civil est partagée en deux divisions distinctes, correspondant à deux degrés différents du même genre d'instruction spéciale.

La division supérieure comprend tout le système d'instruction nécessaire à la formation d'ingénieurs civils; la division inférieure, tout le système d'instruction nécessaire à la formation de conducteurs de constructions civiles. (Art. 2 de l'arrêté royal du 1er octobre 1838.)

Distribution des cours.

Art. 3. Les cours de l'université susceptibles d'être suivis par les élèves de l'école spéciale du génie civil, sont distribués de manière que les élèves de la seconde division de cette école puissent recueillir avec ordre et continuité les leçons des cours de la division supérieure qui peuvent être introduites sans inconvénients dans le système d'instruction qui leur est applicable.

Durée des cours.

La durée des cours sera fixée de telle sorte qu'une partie plus ou moins considérable des semestres d'été (suivant que pourra le nécessiter le degré d'instruction de la catégorie d'élèves qui suivront ces cours) soit réservée aux exercices pratiques qui exigent le déplacement des élèves.

Révision annuelle des programmes.

Le programme détaillé de chaque cours est revisé annuellement par le Ministre de l'intérieur, et modifié conformément aux propositions d'une commission instituée à cet effet, ainsi qu'il sera spécifié ci-après. (Art. 3 de l'arrêté royal du 1er octobre 1838, modifié par l'arrêté royal du 10 août 1844.)

Division des élèves des ponts et chaussées en deux sections distinctes.

Art. 4. Les élèves des ponts et chaussées sont classés en deux sections distinctes.

Les élèves de la première section portent le nom d'*Élèves ingénieurs*.

Les élèves de la deuxième section portent le nom d'*Élèves conducteurs*. (Arrêté royal du 10 août 1844.)

Indemnités.

Art. 5. Les élèves des ponts et chaussées ne reçoivent pas de traitement, mais il peut leur être accordé une indemnité à titre d'encouragement ou de frais de déplacement. (Art. 5 de l'arrêté royal du 1er octobre 1838.)

Conditions à remplir pour l'admission à l'école spéciale du génie

Art. 6. Chacune des deux sections d'élèves des ponts et chaussées se recrute séparément par voie de concours public, où sont admis tous les candidats ayant 18 ans au moins et 25 au plus, et

se trouvant en état de satisfaire aux exigences des programmes déterminés par le Ministre des travaux publics, sans distinction du temps ni du lieu de leurs études. (Arrêté royal du 10 août 1844, modifié par l'arrêté royal du 28 décembre 1852.)

civil en qualité d'élève des ponts et chaussées.

Dispositions relatives aux examens d'admission.

L'examen général pour l'admission à l'école spéciale du génie civil, en qualité d'élève ingénieur, est subdivisé en deux examens partiels de la même manière que l'enseignement des écoles préparatoires de l'État est distribué en deux années d'études. Les deux examens sont subis successivement, et il ne peut s'écouler entre eux, pour chaque candidat, plus de deux années d'intervalle. (Art. 1er de l'arrêté royal du 25 mars 1842.)

L'examen correspondant à la première année d'études a pour objet de conférer aux candidats ayant satisfait aux conditions du programme, le titre d'aspirant élève ingénieur. Sont exclusivement admis à cet examen, les candidats ayant satisfait préalablement à l'examen prescrit pour l'admission à la première année d'études de l'école préparatoire du génie civil.

L'examen correspondant à la deuxième année d'études n'est accessible qu'aux aspirants élèves ingénieurs. Eux seuls peuvent s'y présenter, et, s'ils justifient d'une instruction suffisante, être admis à l'école spéciale du génie civil en qualité d'élève ingénieur. (Art. 1er de l'arrêté royal du 10 août 1859.)

Le concours pour l'obtention du titre d'élève ingénieur, d'aspirant élève ingénieur, et d'élève conducteur s'ouvre chaque année à Gand devant un jury composé de trois membres. (Arrêtés royaux du 19 août 1844 et du 2 septembre 1849.)

Le Ministre des travaux publics désigne les membres du jury ; il leur adjoint, s'il y a lieu, des membres auxiliaires.

Les examens pour l'obtention des titres d'aspirant élève ingénieur et d'élève ingénieur se succèdent de manière à laisser aux candidats, qui obtiennent d'abord le titre d'aspirant élève ingénieur, la possibilité de concourir immédiatement pour l'admission à l'école spéciale du génie civil en qualité d'élève ingénieur. (Arrêté royal du 10 août 1844.)

Sont reçus sans limitation de nombre, en qualité d'élève ingénieur, ou d'élève conducteur, tous les candidats ayant satisfait aux conditions des programmes. (3e § de l'art. 6 de l'arrêté royal du 1er octobre 1838.)

Durée du séjour à l'école spéciale du génie civil.

Art. 7. La durée de l'instruction des élèves ingénieurs est de trois semestres d'hiver et trois semestres d'été.

2

La durée de l'instruction des élèves conducteurs est de deux semestres d'hiver et deux semestres d'été. (Art. 7 de l'arrêté royal du 1er octobre 1838.)

Obligations imposées aux élèves pendant les semestres d'hiver.

Art. 8. Pendant les semestres d'hiver, les élèves des ponts et chaussées reçoivent l'instruction à l'école spéciale du génie civil.

Les élèves ingénieurs suivent les cours de la division supérieure.

Les élèves conducteurs, ceux de la deuxième division.

Les élèves des ponts et chaussées assisteront assidûment aux leçons de ces cours, et se conformeront rigoureusement aux règlements particuliers déterminant le régime intérieur de l'école, sous peine de perdre les avantages de la position obtenue jusqu'alors. (Art. 8 de l'arrêté royal du 1er octobre 1838.)

Obligations imposées aux élèves pendant les semestres d'été.

Art. 9. Pendant les semestres d'été, les élèves ingénieurs sont distribués, en ayant égard au plus ou moins d'avancement de leur instruction, sur les ateliers d'exécution des travaux publics, en qualité d'observateurs ou aides, sous la direction exclusive et les ordres immédiats des ingénieurs de l'Etat. (§ 1er de l'art. 9 de l'arrêté royal du 1er octobre 1838.)

La même disposition est applicable aux élèves conducteurs, lorsqu'ils sont parvenus à leur deuxième année d'études ; néanmoins, les élèves de cette catégorie commencent le semestre d'été par visiter, sous la direction des répétiteurs de l'école, les ateliers de travaux en exécution aux environs de Gand, et ils sont d'abord exercés, à proximité de l'école, à des opérations de nivellement et de lever.

Les travaux du semestre d'été sont obligatoires de la même manière et sous les mêmes peines que l'assiduité aux leçons et la subordination aux règlements intérieurs de l'école. (Arrêté royal du 10 août 1844.)

Examens pour l'admission au grade de sous-ingénieur des ponts et chaussées.

Art. 10. L'examen général pour l'admission au grade de sous-ingénieur des ponts et chaussées est subdivisé en trois examens partiels, de la même manière que l'enseignement des élèves ingénieurs à l'école spéciale du génie civil est distribué en trois années d'études. (Art. 4 de l'arrêté royal du 25 mars 1842.)

Les examens correspondant à chacune des deux premières années d'études ont lieu à Gand, après les vacances de Pâques. (Art. 5 de l'arrêté royal du 25 mars 1842.) Le dernier examen a lieu à Gand, dans le mois d'octobre. (Art. 5 de l'arrêté royal du 25 mars 1842, modifié par l'arrêté royal du 2 septembre 1849.)

Le résultat de chaque examen partiel influe dans une même

proportion sur le classement définitif. Tout examen dans lequel il n'a point été satisfait aux conditions du programme, est réputé nul et non avenu.

S'il s'agit d'élèves ingénieurs, chaque examen partiel suivi d'insuccès exige une nouvelle épreuve après un an d'intervalle. Deux insuccès consécutifs font perdre les avantages attachés à la qualité d'élève ingénieur.

S'il s'agit d'ingénieurs honoraires, de conducteurs des ponts et chaussées ou de candidats étrangers au corps, les trois examens partiels devront être subis dans l'intervalle d'une seule et même année. Néanmoins, lorsqu'un candidat admissible au concours aura satisfait au premier examen partiel, il pourra, sur sa demande, être dispensé de le subir de nouveau. Dans ce cas, et quel qu'ait été le résultat de l'examen dont il s'agit, il n'en sera tenu compte que pour la plus petite des valeurs obtenues, pour ce même examen, par tous les concurrents. (Art. 6 de l'arrêté royal du 25 mars 1842, modifié par l'arrêté royal du 16 juin 1858.)

Examens pour l'admission au grade de conducteur des ponts et chaussées.

Art. 11. L'examen général pour l'admission au grade de conducteur des ponts et chaussées est subdivisé en deux examens partiels, de la même manière que l'enseignement des élèves conducteurs à l'école spéciale du génie civil est subdivisé en deux années d'études.

Les examens partiels ont lieu à Gand, dans le mois d'octobre, chacun à l'expiration de l'année d'études correspondante.

Le résultat de chaque examen partiel influe dans une même proportion sur le classement définitif. Tout examen dans lequel il n'a point été satisfait aux conditions du programme est réputé nul et non avenu.

S'il s'agit d'élèves conducteurs, chaque examen partiel suivi d'insuccès exige une nouvelle épreuve après un an d'intervalle. Deux insuccès consécutifs font perdre les avantages attachés à la qualité d'élève conducteur.

S'il s'agit de conducteurs honoraires des ponts et chaussées ou de candidats étrangers, les deux examens partiels doivent être subis dans l'intervalle d'une seule et même session. Néanmoins, lorsqu'un candidat admissible au concours aura satisfait au premier examen partiel, il pourra, sur sa demande, être dispensé de le subir de nouveau. Dans ce cas et quel qu'ait été le résultat de l'examen dont il s'agit, il n'en sera tenu compte que pour la plus petite partie des valeurs obtenues, pour ce même examen, par tous les concurrents. (Arrêté royal du 12 mars 1861.)

Composition du jury d'examen et des programmes.

Art. 12. Les concours pour l'admissibilité au grade de sous-ingénieur et de conducteur des ponts et chaussées ont lieu, chaque année, conformément aux dispositions qui précèdent, et devant un jury spécial composé de trois membres.

Le Ministre des travaux publics désigne les membres de ce jury et leur adjoint, s'il y a lieu, des membres auxiliaires.

Le programme de chaque examen partiel ou général comprend l'ensemble des programmes spéciaux arrêtés pour chaque section de l'école d'application, par le conseil de perfectionnement dont il est question à l'art. 19 ci-après, et l'indication des épreuves à subir sur le plus ou moins d'habileté acquise à concevoir des projets d'art. (Arrêté royal du 10 août 1844.)

Conditions à remplir pour l'admissibilité au grade de sous-ingénieur.

Art. 13. Seront exclusivement admis à se présenter devant le jury spécial pour la place de sous-ingénieur :

1° Les élèves ingénieurs ayant terminé leur temps d'études (arrêté royal du 1er octobre 1838);

2° Les conducteurs qui, ayant au moins trois ans de service effectif, et les candidats étrangers au corps des ponts et chaussées, qui, pouvant justifier d'une pratique de cinq années dans l'exécution des constructions civiles, auraient satisfait préalablement aux conditions de l'examen exigé par l'art. 6 pour l'admission en qualité d'élève ingénieur (n° 2 de l'art. 11 de l'arrêté royal du 1er octobre 1838);

3° Les conducteurs de première classe ayant au moins quatre ans de grade de conducteur, et les conducteurs de deuxième et troisième classe ayant au moins huit ans de grade de conducteur (n° 3 de l'art. 11 de l'arrêté royal du 1er octobre 1838);

4° Les candidats étrangers au corps qui justifieraient d'une pratique d'au moins dix années dans l'exécution des constructions civiles (n° 4 de l'art. 11 de l'arrêté royal du 1er octobre 1838).

Conditions à remplir pour l'admissibilité au grade de conducteur.

Art. 14. Seront exclusivement admis à se présenter devant le jury spécial pour la place de conducteur :

1° Les élèves conducteurs ayant terminé leur temps d'études (art. 12 de l'arrêté royal du 1er octobre 1838);

2° Les candidats étrangers au corps qui, pouvant justifier d'une pratique de cinq années dans l'exécution des constructions civiles, auraient satisfait préalablement à l'examen exigé par l'art. 6 pour l'admission en qualité d'élève conducteur (n° 3 de l'art. 12 de l'arrêté royal du 1er octobre 1838).

Art. 15. A la suite de tout examen partiel, pouvant constituer un titre d'admissibilité à un examen ultérieur, Notre Ministre des travaux publics délivre un diplôme constatant le résultat obtenu. (Art. 7 de l'arrêté royal du 25 mars 1842.)

Classement des candidats après examen.

A la suite de l'examen final, il est établi deux listes, par ordre de mérite, des candidats admissibles comme sous-ingénieurs d'une part, et comme conducteurs d'autre part.

Ce classement est déterminé, tant par l'appréciation des résultats du concours que par celle des travaux et des antécédents du candidat.

Le jury spécial et le Ministre sont juges de la validité des pièces fournies par les candidats pour justifier de l'accomplissement des conditions d'habileté pratique et de moralité imposées par les deux articles précédents. (Art. 13 de l'arrêté royal du 1er octobre 1838.)

Art. 16. Les premiers de liste des concurrents pour les places de sous-ingénieur, au nombre de deux au moins, sont promus au grade de sous-ingénieur des ponts et chaussées; néanmoins, le nombre des promotions annuelles est restreint à deux, toutes les fois que les besoins du service n'en exigent pas davantage (1).

Promotions au grade de sous-ingénieur.

Si le personnel du corps se trouve au complet, les candidats promus au grade de sous-ingénieur des ponts et chaussées, et qui n'ont pu obtenir d'emploi, ne reçoivent pas de traitement; en ce cas, les premières places vacantes leur sont acquises par ordre de liste et d'ancienneté.

Les premiers de liste pour les places de conducteur, jusqu'à épuisement du nombre des places immédiatement disponibles, sont promus au grade de conducteur des ponts et chaussées. (Arrêté royal du 10 août 1844.)

Promotions au grade de conducteur.

Art. 17. Tout candidat qui sera déclaré admissible au grade de sous-ingénieur des ponts et chaussées, à partir de 1858, recevra le titre d'ingénieur honoraire des ponts et chaussées, pour en user en dehors du service ressortissant au département des travaux publics. (Arrêté royal du 16 juin 1858.)

Délivrance des titres d'ingénieur honoraire ou de conducteur honoraire.

---

(1) A partir de l'année 1853, et jusqu'à ce que tous les sous-ingénieurs des ponts et chaussées mis en disponibilité aient pu recevoir de l'emploi, nous autorisons Notre Ministre des travaux publics à suspendre provisoirement l'application de l'art. 14 de notre arrêté du 10 août 1844, en ce qui concerne les deux nominations annuelles de sous-ingénieur. (Arrêté royal du 26 février 1850.)

Les candidats déclarés admissibles comme conducteurs, et qui n'auraient pu obtenir d'emploi, recevront le titre de conducteur honoraire des ponts et chaussées.

Prérogative attachée à ces titres.

Les uns et les autres seront toujours admissibles aux concours des années suivantes, en subissant derechef les examens avec les nouveaux élèves. (Art. 15 de l'arrêté royal du 1er octobre 1858) (1).

Prolongation du surnumérariat en cas d'insuccès.

Art. 18. Les élèves ingénieurs qui n'auront pas obtenu le grade de sous-ingénieur, et qui voudraient se présenter à un second concours, seront admis à passer une quatrième année dans les ateliers publics et à l'école spéciale.

Les élèves conducteurs auront également la faculté de prolonger leur surnumérariat jusqu'à l'époque d'un second concours.

Nul élève ne pourra prolonger son surnumérariat de plus de

---

(1) Les places de sous-ingénieur sont accordées aux ingénieurs honoraires du dernier concours annuel, en suivant l'ordre de mérite qui leur a été assigné à la suite de ce concours. A leur défaut, il y est pourvu par les ingénieurs honoraires du concours précédent. (Art. 28 de l'arrêté royal du 18 juillet 1860. — Règlement organique des ponts et chaussées.)

Les conducteurs honoraires qui, à raison de leur rang de classement ou à défaut de vacance, ne peuvent être admis dans le corps, obtiennent la préférence pour les emplois d'aide temporaire et de commis de 3e classe. (§ 2 de l'art. 25 de l'arrêté royal du 18 juillet 1860.)

Les places de conducteur de 3e classe sont accordées aux conducteurs honoraires du dernier concours annuel, en suivant l'ordre de mérite qui leur a été assigné à la suite de ce concours. A leur défaut, il y est pourvu par les conducteurs honoraires du concours précédent.

Toutefois, les conducteurs honoraires qui ont été employés pendant trois ans au moins comme aide temporaire ou comme commis de 3e classe, peuvent, sur la proposition motivée du conseil, être nommés conducteurs de 3e classe, concurremment avec ceux des deux derniers concours.

Cette exception ne peut s'étendre qu'à une nomination sur trois. (§ 1er, 2e et 3e de l'art. 27 de l'arrêté royal du 18 juillet 1860.)

Les élèves de l'école du génie civil, déclarés admissibles à l'un des emplois de sous-ingénieur ou de conducteur des ponts et chaussées, qui se présentent dans les deux années à partir de la date de leur diplôme, peuvent concourir, sans examen, savoir :

Les premiers, aux grades de sous-ingénieur, de chef ou de sous-chef de section au chemin de fer, à concurrence des deux tiers des emplois vacants.

Les seconds, au grade de sous-chef de section au chemin de fer, à concurrence des deux tiers de ces emplois.

Ils peuvent également être nommés à d'autres emplois équivalents ou même inférieurs, selon leur aptitude et les besoins du service. (Art. 157 de l'arrêté royal du 10 janvier 1862. — Règlement organique des chemins de fer, postes et télégraphes.)

deux années au delà du terme normal. (Art. 16 de l'arrêté royal du 1er octobre 1838, modifié, quant au terme de prolongation du surnumérariat, par l'arrêté royal du 10 août 1844.)

Art. 19. Chaque année, après les concours dont il est question à l'art. 12, se réunit à Bruxelles, au ministère des travaux publics, un conseil de perfectionnement d'instruction de l'école spéciale du génie civil, à l'effet d'examiner les modifications à apporter aux programmes, conformément à l'art. 3. Conseil de perfectionnement pour la révision des programmes.

Ce conseil est composé de l'inspecteur général des ponts et chaussées, du directeur de la division de l'instruction publique, de l'administrateur-inspecteur de l'université de Gand, des membres du jury institué pour l'année, conformément aux dispositions de l'art. 12, du professeur-inspecteur des études à l'école spéciale. (Arrêté royal du 10 août 1844, modifié, quant à la composition du conseil, par l'arrêté royal du 20 avril 1850.)

Art. 20. Indépendamment du conseil institué par l'art. 19 pour la révision des programmes, un conseil de perfectionnement est établi pour l'école spéciale du génie civil, l'école des arts et manufactures, ainsi que pour l'école préparatoire annexée à l'université de Gand. Ce conseil est composé de l'inspecteur général des ponts et chaussées, du directeur de la division de l'instruction publique, de l'administrateur-inspecteur de l'université de Gand, des professeurs-inspecteurs des études aux écoles préparatoires et spéciales. (Arrêté royal du 3 octobre 1845, modifié, quant à la composition du conseil, par l'arrêté royal du 20 avril 1850.) Conseil de perfectionnement pour les besoins généraux de l'école du génie civil et des arts et manufactures.

Art. 21. Les deux conseils institués auprès de l'école spéciale du génie civil seront présidés par l'inspecteur général des ponts et chaussées. (Art. 2 de l'arrêté royal du 20 avril 1850.) Présidence des conseils de perfectionnement.

Art. 22. L'inspecteur général des ponts et chaussées inspectera les élèves des ponts et chaussées dans l'intérieur de l'école chaque fois qu'il le jugera nécessaire. (Art. 18 de l'arrêté royal du 1er octobre 1838.) Inspection de l'école spéciale du génie civil.

Art. 23. Tout candidat déclaré inadmissible, à la suite d'un examen, peut se présenter à un nouveau concours ; s'il est encore jugé inadmissible, il perd tout droit à un examen ultérieur. (Arrêté royal du 10 août 1844.) Inadmissibilité résultant de deux insuccès consécutifs.

Art. 24. Ne seront réputés élèves de l'école spéciale du génie civil que les élèves-ingénieurs et les élèves-conducteurs. Dispositions générales concernant les élèves libres.

Toutefois, les cours spéciaux de l'Université et les exercices de l'intérieur de l'école continueront à être accessibles à tous les élèves

libres qui auront préalablement satisfait aux conditions imposées par les règlements particuliers de l'université et de l'école spéciale du génie civil. (Art. 20 de l'arrêté royal du 1er octobre 1838.)

Bruxelles, le 1er septembre 1862.

ALP. VANDENPEREEBOOM.

JULES VANDERSTICHELEN.

RÈGLEMENT ORGANIQUE

DE L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE ET DE L'ÉCOLE SPÉCIALE DU GÉNIE CIVIL ET DES ARTS ET MANUFACTURES ANNEXÉES A L'UNIVERSITÉ DE GAND.

Le Ministre de l'intérieur,

Vu les art. 2 et 4 de la loi du 27 septembre 1835, qui organise l'enseignement supérieur aux frais de l'État ;

Vu les arrêtés royaux du 1er octobre 1838, du 25 mars 1842, du 10 août 1844, du 23 octobre 1844, du 3 octobre 1845, du 2 septembre 1849, du 26 février 1850, du 20 avril 1850, du 16 mai 1858 et du 10 août 1859 ;

Vu le règlement organique du corps des ponts et chaussées, du 18 juillet 1860 ;

Revu les arrêtés ministériels du 18 et du 19 octobre 1838, du 12 mars 1852, du 30 novembre 1857, du 10 janvier et du 1er octobre 1859, et du 17 juillet 1860,

Arrête :

TITRE I.

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL.

Première section.

Ecole préparatoire du génie civil.

Objet et cadre général de l'enseignement.

Art. 1er. L'école préparatoire du génie civil est particulièrement destinée à former des candidats pour l'école spéciale du génie civil.

Le programme d'enseignement comprend tout le système de connaissances mathématiques, physiques et naturelles, nécessaires pour la préparation aux études spéciales qu'exige le service public des ponts et chaussées, ou la pratique de l'architecture et des constructions civiles.

Durée des études.

Art. 2. La durée des études est de 2 ans.

Détail du plan d'instruction.

Art. 3. Le plan d'instruction comprend des leçons orales sur les parties des sciences déterminées par les programmes, des répétitions, des études suivies d'interrogations, des travaux graphiques et des manipulations.

Les leçons orales sont reçues par les élèves, aux cours généraux de l'université.

Les études, les répétitions, les interrogations, les exercices graphiques et les manipulations s'effectuent d'après le mode et dans l'ordre de temps déterminés par les règlements intérieurs de l'école, dans des salles et laboratoires préparés à cet effet.

Les règlements sont conçus de telle sorte que la durée journalière du temps passé par les élèves aux cours de l'université et dans l'intérieur de l'école soit, en somme, d'au moins neuf heures en hiver et dix heures en été.

Un tableau affiché dans les salles arrête l'emploi du temps.

Détail des cours professés.

Art. 4. Les cours professés aux élèves comprennent (1) :

La haute algèbre ;

La géométrie analytique ;

Le calcul différentiel et intégral ;

---

(1) Voir, plus loin, le programme détaillé de ces cours.

La mécanique analytique ;
La géométrie descriptive et ses applications ;
La physique expérimentale ;
Les éléments de physique mathématique;
La chimie et les manipulations chimiques ;
Les éléments des machines ;
» de l'architecture ;
» de l'astronomie ;
» de la géodésie et de la topographie ;
» de l'arithmétique sociale ;
La littérature française et l'histoire nationale ;
Le dessin et le lavis.

L'étendue des matières de l'enseignement, ainsi que l'ordre à établir pour les divers cours, sont déterminés par le programme détaillé, préalablement soumis à notre approbation.

Art. 5. L'école est placée sous l'autorité supérieure de l'administrateur-inspecteur et sous la direction immédiate du professeur inspecteur des études de l'école. Direction et inspection de l'école.

L'administrateur-inspecteur de l'université, directeur de l'école, arrête, sur le rapport de l'inspecteur des études, les règlements qui fixent le régime intérieur.

Tous les détails de l'instruction sont sous la surveillance spéciale de l'inspecteur des études, qui tient, en outre, la main à l'exécution des règlements.

Les professeurs et les cours de l'université restent seuls en dehors de cette surveillance spéciale.

Art. 6. Ne sont admis à participer aux répétitions, études et exercices qui constituent le système d'instruction de l'intérieur de l'école, que les élèves ayant satisfait aux conditions de l'examen à subir devant un jury de cinq membres, désignés annuellement par nous. Conditions d'admissibilité au régime intérieur.

Toutefois, le directeur de l'école peut accorder exceptionnellement l'autorisation de suivre les études et les exercices dépendant d'un ou de plusieurs cours aux postulants qui se trouveraient dans une situation particulière et qui seraient jugés dignes de cette faveur.

La session du jury se tiendra dans l'université de Gand, en l'une des salles du palais universitaire, du 1er au 15 octobre de chaque année.

Connaissances exigées pour l'admission à l'école.

Art. 7. Les connaissances exigées pour l'admission à l'école préparatoire comprennent (1) :

1° La langue française;

2° La langue latine ou l'une des trois langues flamande, allemande ou anglaise;

3° L'histoire et la géographie de la Belgique; des notions d'histoire et de géographie générales;

4° L'arithmétique;

5° L'algèbre élémentaire;

6° La géométrie élémentaire;

7° La trigonométrie rectiligne; les éléments de la trigonométrie sphérique;

8° La géométrie analytique à deux dimensions;

9° Les éléments de la géométrie descriptive;

10° Le dessin géométrique et d'imitation.

Dispositions transitoires applicables aux candidats qui ne sont pas suffisamment préparés.

Art. 8. Transitoirement, les cours qui seraient nécessaires pour mettre les élèves sortant des athénées en état de subir les examens d'admission à l'école préparatoire, seront maintenus dans les dépendances de l'université par les soins de l'administrateur-inspecteur.

Cet enseignement transitoire sera conçu de manière que les jeunes gens, ayant reçu dans les athénées les premières notions des sciences, puissent terminer leurs études préliminaires en une année.

Connaissances exigées pour l'admission directe à la deuxième année d'études.

Art. 9. Les connaissances exigées pour l'admission directe à la deuxième année d'études de l'école préparatoire comprennent toutes les matières enseignées aux élèves de première année (2).

Les récipiendaires doivent effectuer, sous les yeux du jury, un nombre fixé d'épures.

Classement des élèves après chaque année d'études.

Art. 10. A la fin de chaque année d'études, les élèves sont classés par ordre de mérite, dans leurs divisions respectives, d'après les notes obtenues par chacun d'eux, dans les interrogations particulières ou générales, les manipulations, les exercices graphiques et les concours. La valeur de ces notes est exprimée par le relevé des nombres ou degrés portés successivement en compte à chaque élève pendant la durée de son séjour à l'école.

---

(1) Voir, plus loin, le programme détaillé de ces connaissances.

(2) Voir, plus loin, les programmes détaillés des examens.

Le mode d'appréciation de l'importance relative des résultats des divers genres d'examens ou d'exercices, et le chiffre absolu des degrés nécessaires pour être déclaré admissible à un enseignement supérieur, sont déterminés par un règlement particulier ci-annexé.

Il est délivré à chaque élève un certificat constatant son rang de classement et le mérite de ses études pendant son séjour à l'école.

Frais d'examen pour l'admission à l'école.

Art. 11. Les frais de l'examen d'entrée à l'école préparatoire du génie civil sont fixés à 20 fr.

Les récipiendaires payent en outre 2 fr. pour le diplôme et 2 fr. à l'huissier de salle.

Répartition du produit des frais d'examen.

Les frais sont acquittés avant l'examen. Le produit est distribué en jetons de présence aux membres du jury.

Dispositions applicables aux récipiendaires qui font défaut, qui échouent ou qui se présentent pour la deuxième fois au même examen.

Le récipiendaire qui sans motifs légitimes admis par le jury ne se présente pas à l'examen au jour fixé ou qui ne le subit pas d'une manière satisfaisante perd le montant des frais qu'il a payés. Tout élève qui se présente pour la seconde fois au même examen ne paye que la moitié des frais fixés ci-dessus.

Frais d'inscription pour les cours.

Art. 12. La somme à payer annuellement pour l'inscription générale à tous les cours est de 200 francs. Le payement effectué par les élèves admis dans la division transitoire sert en même temps pour la première année d'études à l'école préparatoire.

Deuxième section.

Ecole spéciale du génie civil.

Objet et cadre général de l'enseignement.

Art. 13. L'école spéciale du génie civil est partagée en deux divisions distinctes correspondant à deux degrés différents du même genre d'instruction spéciale.

La division supérieure comprend tout le système d'instruction nécessaire à la formation d'ingénieurs des ponts et chaussées, d'ingénieurs civils et d'ingénieurs-architectes; la division inférieure, tout le système d'instruction nécessaire à la formation de conducteurs des ponts et chaussées et de conducteurs de constructions civiles.

Sont seuls réputés élèves de l'école spéciale du génie civil, les élèves ingénieurs et les élèves conducteurs; sont réputés élèves libres, les candidats admis, conformément aux dispositions de l'art. 18 du présent arrêté.

Durée des études. La durée des études de la division supérieure est de trois ans pour les élèves ingénieurs et de deux ans pour les élèves libres.

La durée des études de la division inférieure est de deux ans. (Art. 2 et 7 de l'arrêté royal du 1er octobre 1838.)

Détail du plan d'instruction. Art. 14. Le plan d'instruction de l'une et de l'autre division comprend :

1° Des leçons orales sur l'application des sciences aux constructions civiles et aux industries qui s'y rapportent, et sur quelques parties de l'économie sociale et du droit administratif ;

2° Des études suivies d'interrogations, de répétitions, de manipulations, de travaux graphiques et de projets d'art ;

3° Des opérations sur le terrain et généralement tous les moyens d'éducation pratique qui peuvent être offerts aux élèves dans des reconnaissances géodésiques, dans des visites d'ateliers ou dans les circonstances de leur admission sur les chantiers publics.

Les leçons orales sont reçues par les élèves aux cours spéciaux de l'université.

Les études, les répétitions, les interrogations, les exercices graphiques, les manipulations, les concours s'effectuent d'après le mode et dans l'ordre de temps déterminés par les règlements intérieurs de l'école spéciale, dans des salles et des laboratoires préparés à cet effet.

Les opérations sur le terrain ou les exercices pratiques sur les chantiers ouverts aux élèves se font, pendant la belle saison, du 1er mai au 1er octobre de chaque année.

La durée journalière du temps passé par les élèves aux cours de l'Université et dans l'intérieur de l'école est d'au moins neuf heures pendant les époques de leur séjour à Gand.

Un tableau affiché dans les salles fait connaître l'ordre de succession des leçons, des études et des exercices.

Des instructions particulières fixent, conformément aux dispositions générales du présent arrêté, l'emploi du temps pour chaque catégorie d'élèves, pendant le semestre d'été.

Détail des cours professés. Art. 15. L'instruction orale donnée aux élèves de la division supérieure comprend les cours suivants (1) :

1° Construction ;

2° Hydraulique;

3° Machines;

(1) Voir, plus loin, le programme détaillé de ces cours.

4° Calcul de l'effet des machines;
5° Machines à vapeur;
6° Minéralogie;
7° Chimie appliquée;
8° Géologie;
9° Physique industrielle;
10° Economie politique;
11° Droit administratif;
12° Architecture civile et histoire de l'architecture;
13° Technologie des professions élémentaires;
14° Technologie du constructeur-mécanicien.

Les cours sont ordonnés de manière que les élèves de la division inférieure puissent recueillir avec ordre et continuité les leçons des cours de la division supérieure qui ne seraient pas, dans toutes leurs parties, inaccessibles à leur degré d'instruction. (Art. 3 de l'arrêté royal du 1er octobre 1838.)

L'instruction orale donnée aux élèves de la division inférieure comprend les parties des cours de la division supérieure que ces élèves sont en état de suivre, et, en outre, le cours de géométrie descriptive; les applications de cette science à la perspective, aux ombres, à la coupe des pierres, à la charpente; la physique et la mécanique (1).

Les cours de la division supérieure sont terminés chaque année avant le 1er mai.

Révision des programmes.

Les programmes détaillés font connaître le nombre de leçons de chaque cours; ils sont revisés annuellement par nous, conformément aux dispositions des art. 3 et 19 du statut organique de l'école spéciale du génie civil.

Direction et inspection de l'école.

Art. 16. L'école est placée sous l'autorité supérieure de l'administrateur-inspecteur de l'université et sous la direction immédiate du professeur-inspecteur des études de l'école.

L'administrateur-inspecteur de l'université, directeur de l'école, arrête, sur le rapport de l'inspecteur des études, les règlements qui fixent le régime intérieur.

Tous les détails de l'instruction sont sous la surveillance spéciale de l'inspecteur des études, qui tient, en outre, la main à l'exécution des règlements.

---

(1) Voir, plus loin, les programmes détaillés des cours à suivre par les élèves de la division inférieure.

Les professeurs et les cours de l'université restent seuls en dehors de cette surveillance spéciale.

Travaux du semestre d'été.

Art. 17. Du 15 mai au 15 octobre de chaque année, ceux des élèves de la division supérieure de l'école appartenant à titre d'élèves au corps des ponts et chaussées, sont placés, suivant les instructions qui leur sont données par le Ministre des travaux publics, sous la direction exclusive et les ordres immédiats des ingénieurs de ce corps. Cette disposition s'applique également à ceux des élèves de la division inférieure qui ont achevé leur temps d'études et qui appartiennent, à titre d'élèves, au corps des ponts et chaussées.

Pendant la même époque, les élèves de la division supérieure qui n'appartiennent pas au corps des ponts et chaussées, soit que leurs études aient pour objet les constructions publiques en général, ou l'architecture en particulier, et tous les élèves de la deuxième division, restent à la disposition du directeur de l'école.

Durant cette saison, les élèves-architectes sont spécialement occupés à dresser, d'après les indications et avec les conseils des répétiteurs, les plans, coupes et détails de construction des maisons ou édifices exécutés ou en exécution dans l'intérieur de Gand, ainsi que les toisés et devis qui s'y rapportent. Ils sont exercés d'une façon toute particulière au dessin architectural, au dessin d'ornements et au lavis des plans. Les autres élèves sont principalement employés à des levers de machines, et à des travaux géodésiques à proximité de l'école.

Les uns et les autres visitent par groupes, sous la conduite des professeurs ou répétiteurs, les ouvrages en cours d'exécution et les ateliers à l'intérieur et aux environs de Gand, autant que le permettent les relations qui sont ou qui pourraient être établies avec les directeurs ou les propriétaires de ces ateliers ou des chantiers de construction.

Les dispositions précédentes ne sont point applicables aux élèves de la division inférieure qui n'ont point encore terminé leur première année d'études.

Conditions d'admissibilité à la division supérieure et à la division inférieure de l'école.

Art. 18. Sont exclusivement admis à la division supérieure de l'école spéciale du génie civil :

1° Les élèves-ingénieurs des ponts et chaussées reçus conformément aux dispositions de l'arrêté royal du 1er octobre 1838 (art. 6 du statut organique);

2° Les candidats étrangers au corps des ponts et chaussées, ayant obtenu un certificat d'admissibilité d'après les formes et suivant les conditions imposées par l'art. 20 du présent arrêté.

Sont exclusivement admis à la division inférieure de l'école spéciale du génie civil :

1° Les élèves conducteurs des ponts et chaussées, reçus conformément aux dispositions de l'arrêté royal du 1er octobre 1838 (art. 6 du statut organique);

2° Les candidats étrangers au corps des ponts et chaussées, ayant obtenu un certificat d'admissibilité d'après les formes et suivant les conditions imposées par l'art. 21 du présent arrêté.

Toutefois, pourront être admises, sans examen, à profiter du système d'enseignement de l'école, toutes les personnes appartenant, à un titre quelconque, au corps des ponts et chaussées.

Pourront aussi être exceptionnellement autorisés par le directeur de l'école spéciale à suivre les études et les exercices dépendant d'un ou de plusieurs cours, les postulants qui se trouveraient dans une position particulière et qui seraient jugés dignes de cette faveur.

Les leçons orales des professeurs de l'école appartenant au corps universitaire continuent d'ailleurs à être accessibles à toutes les personnes ayant satisfait aux règlements généraux de l'université.

Art. 19. A la fin de chaque année d'études, les élèves sont classés par ordre de mérite, dans leurs divisions respectives, d'après les notes obtenues par chacun d'eux dans les interrogations particulières ou générales, les exercices graphiques, les manipulations, les comptes rendus d'ouvrages, les concours, les projets d'art. La valeur des notes est exprimée par le relevé des nombres ou degrés portés successivement en compte à chaque élève pendant la durée de son séjour à l'école et pendant ses travaux sur le terrain et dans les ateliers. *Classement des élèves après chaque année d'études.*

Le mode d'appréciation de l'importance relative des divers genres d'examens ou d'exercices, et le chiffre absolu de degrés, nécessaire pour être déclaré admissible à une section supérieure de cours ou pour être considéré comme ayant honorablement terminé le cours d'études de l'école spéciale, sont déterminés par un règlement particulier ci-annexé.

A la suite de ce classement, il est délivré à chaque élève un certificat constatant la durée et la nature de ses études, le mérite de

ses travaux pendant son séjour à l'école et son rang de classement définitif.

Connaissances exigées pour l'admission, en qualité d'élève libre, à la division supérieure de l'école.

Art. 20. Les connaissances exigées pour l'admission, en qualité d'élève libre, à la première division de l'école spéciale du génie civil comprennent (1) :

1° La géométrie descriptive ;

2° Le calcul différentiel et intégral ;

3° La mécanique analytique ;

4° La physique expérimentale ;

5° Les éléments d'architecture ;

6° Le dessin de la tête et du paysage ;

7° Le tracé des épures ;

8° Les principes et l'usage de la langue française.

Connaissances exigées pour l'admission, en qualité d'élève libre, à la division inférieure de l'école.

Art. 21. Les connaissances exigées pour l'admission, en qualité d'élève libre, à la division inférieure de l'école spéciale du génie civil sont les mêmes que pour l'obtention du titre d'élève conducteur (2).

Frais d'examen pour l'admission à l'école en qualité d'élève libre.

Art. 22. Les dispositions de l'art. 11 du présent arrêté sont applicables aux examens à subir pour l'entrée à l'école spéciale du génie civil en qualité d'élève libre. Le jury sera composé de trois membres, désignés annuellement par nous.

Frais d'inscription pour les cours.

Art. 23. Les rétributions à payer pour chaque année d'études par les élèves de l'école spéciale du génie civil sont fixées :

A 100 francs pour les élèves de la division inférieure ;

A 130 francs pour les élèves ingénieurs ;

A 150 francs pour les élèves libres de la division supérieure.

Les inscriptions à certains cours spéciaux ou isolés sont réglées de la manière suivante :

3 heures de leçon par semaine, 60 francs ;

1 heure et demie de leçon par semaine, 30 francs :

1 heure de leçon par semaine, 20 francs.

---

(1) Voir, plus loin, les programmes détaillés de ces connaissances.
(2) Voir, plus loin, les programmes détaillés de ces connaissances.

TITRE II.

ÉCOLE DES ARTS ET MANUFACTURES

Première section.

Ecole préparatoire des arts et manufactures.

Art. 24. L'école préparatoire des arts et manufactures annexée à l'université de Gand, est particulièrement destinée à former des candidats pour l'école spéciale des arts et manufactures annexée à la même université. Objet et cadre général de l'enseignement.

Le programme d'enseignement comprend tout le système de connaissances mathématiques, physiques et naturelles nécessaires pour la préparation aux études spéciales qu'exige la pratique des arts mécaniques et des arts industriels.

Art. 25. La durée des études est d'un an. Durée des études.

Art. 26. Les connaissances exigées pour l'admission à l'école préparatoire des arts et manufactures sont les mêmes que pour l'obtention du titre d'élève conducteur (1). Connaissances exigées pour l'admission à l'école.

Art. 27. Les cours professés aux élèves comprennent (2) : Détail des cours professés.

1° Les éléments de géométrie descriptive ;
2° La physique expérimentale ;
3° La chimie inorganique et organique ;
4° Les éléments de mécanique ;
5° Les éléments des machines ;
6° Les éléments d'architecture ;
7° Le dessin linéaire, le tracé des épures et le lavis.

Art. 28. Les articles 3, 5, 6, 10 et 11 du présent arrêté sont applicables aux élèves de l'école préparatoire des arts et manufactures de la même manière qu'aux élèves de l'école préparatoire du génie civil. Toutefois le jury d'examen sera formé de trois membres au lieu de cinq. Frais d'examen pour l'admission à l'école.

Art. 29. La rétribution à payer par les élèves de l'école préparatoire des arts et manufactures est de 180 francs. Frais d'inscription pour les cours.

---

(1) Voir, plus loin, le programme détaillé de ces connaissances.
(2) Voir, plus loin, le programme détaillé de ces cours.

Deuxième section.

Ecole spéciale des arts et manufactures.

Objet et cadre général de l'enseignement.

Art. 30. L'école spéciale des arts et manufactures, annexée à l'université de Gand, embrasse dans son cadre d'instruction tout le système des connaissances nécessaires pour l'application des sciences aux procédés généraux de l'industrie et aux principales branches des fabrications spéciales. Elle a plus particulièrement en vue les arts mécaniques et les arts chimiques.

Durée des études.

Art. 31. La durée des études est de deux ans.

Connaissances exigées pour l'admission à l'école.

Art. 32. Les connaissances exigées pour l'admission à l'école spéciale des arts et manufactures sont celles qui figurent à l'article 27 du présent arrêté, comme constituant l'objet des cours professés à l'école préparatoire des arts et manufactures.

S'il s'agit de candidats qui n'ont point été admis à l'école préparatoire d'après l'art. 26 du présent arrêté, ils doivent préalablement subir l'examen prescrit par cet article.

L'examen sur ces matières a lieu chaque année devant un jury de trois membres nommés par le Ministre de l'intérieur.

Détails des cours professés et des exercices pratiques.

Art. 33. Les cours professés aux élèves pendant la 1re année d'études de l'école spéciale des arts et manufactures sont les suivants (1) :

1° Machines ;
2° Physique industrielle ;
3° Chimie industrielle et manipulations ;
4° Architecture civile ;
5° Mécanique industrielle ;
6° Economie politique ;
7° Technologie des professions élémentaires ;
8° Dessin et lever de machines et d'usines.

Les cours professés aux élèves pendant la dernière année sont les suivants (2) :

1° Machines à vapeur ;
2° Technologie du constructeur mécanicien ;
3° Lever des plans et nivellement ;

---

(1) Voir, plus loin, le programme détaillé de ces cours.
(2) Voir, plus loin, le programme détaillé de ces cours.

Il y a en outre, pour la dernière année, une série d'exercices pratiques, détaillés comme il suit :

1° Visites de fabriques ;
2° Projets variés de constructions industrielles ;
3° Dessins, levers et projets de machines ;
4° Manipulations chimiques ;
5° Fabrication de produits industriels ;
6° Levers de plans et nivellements ;
7° Travail dans les ateliers.

Examens à subir pour l'obtention du grade d'ingénieur industriel.

Art. 34. Il est institué un grade d'ingénieur industriel.

Les connaissances exigées pour l'obtention de ce grade comprennent toutes les matières dont il est fait mention aux art. 27 et 33 du présent arrêté.

Les examens à subir sur ces matières sont au nombre de trois. Ils ont lieu chaque année, devant des jurys de trois membres nommés par le Ministre de l'intérieur.

Le Ministre de l'intérieur fixe l'époque et la durée des sessions.

Le premier examen comprend les matières enseignées dans l'année des études préparatoires; le deuxième, les matières enseignées dans la 1re année des études spéciales; le troisième, les matières enseignées dans la deuxième année de ces mêmes études.

Nul n'est admis au deuxième examen, s'il n'a satisfait au premier. Nul n'est admis au troisième examen, s'il n'a satisfait au deuxième.

Conditions exigées pour l'admission directe à la deuxième année d'études.

Le récipiendaire qui aura subi l'examen d'entrée et l'examen sur les matières de la première année d'études pourra être admis immédiatement aux cours de la deuxième et dernière année.

Direction et inspection de l'école.

Art. 35. L'école est placée sous l'autorité supérieure de l'administrateur-inspecteur de l'université et sous la direction immédiate du professeur-inspecteur des études de l'école.

L'administrateur-inspecteur de l'université, directeur de l'école, arrête, sur le rapport de l'inspecteur des études, les règlements qui fixent le régime intérieur.

Tous les détails de l'instruction sont sous la surveillance spéciale de l'inspecteur des études, qui tient, en outre, la main à l'exécution des règlements.

Les professeurs et les cours de l'Université restent seuls en dehors de cette surveillance spéciale.

Conditions d'admissibilité à l'école.

Art. 36. Ne sont admis à l'école spéciale des arts et manufactures que les élèves ayant obtenu un certificat d'admissibilité

d'après les formes et suivant les conditions imposées par l'art. 32 du présent arrêté.

Toutefois, le directeur de l'école pourra accorder exceptionnellement l'autorisation de suivre les études et exercices dépendant d'un ou de plusieurs cours, aux postulants qui se trouveraient dans une position particulière et qui seraient jugés dignes de cette faveur.

Classement des élèves après chaque année d'études.

Art. 37. A la fin de chaque année, les élèves sont classés par ordre de mérite, dans leur division respective, en suivant le mode indiqué à l'art. 19.

A la suite de ce classement, il est délivré à chaque élève un certificat constatant la durée et la nature de ses études, le mérite de ses travaux pendant son séjour à l'école, et son rang de classement définitif.

Frais généraux d'inscription pour les cours.

Art. 38. Les rétributions à payer par les élèves de l'école spéciale des arts et manufactures, annexée à l'université de Gand, sont fixées comme il suit :

150 francs pour la première année d'études;

130 francs pour la deuxième.

Frais d'inscription pour cours isolés.

Art. 39. Les inscriptions à certains cours spéciaux ou isolés, ayant la durée des cours donnés à l'école spéciale du génie civil, sont réglées de la manière suivante :

Trois heures de leçon par semaine, 60 fr. ;

Une heure et demie de leçon par semaine, 30 fr.;

Une heure de leçon par semaine, 20 fr.;

Frais d'examen pour l'admission à l'école, pour le passage de la 1re année d'études à la 2e et pour l'examen de sortie.

Art. 40. Les frais d'examen sont réglés ainsi qu'il suit :

25 francs pour l'admission à l'école spéciale des arts et manufactures;

25 francs pour le passage de la première année d'études à la seconde;

50 francs pour l'examen de sortie.

Les récipiendaires payent, en outre, 2 fr. pour le diplôme et 2 fr. à l'huissier de salle pour chacun des examens.

Répartition du produit des frais d'examen.

Les frais sont acquittés avant l'examen. Le produit est distribué en jetons de présence aux membres du jury.

Dispositions applicables aux récipiendaires qui font défaut, qui échouent ou qui se présentent à un même examen pour la deuxième fois.

Le récipiendaire qui sans motifs légitimes admis par le jury ne se présente pas à l'examen au jour fixé, ou qui ne le subit pas d'une manière satisfaisante, perd le montant des frais qu'il a payés. Tout élève qui se présente pour la seconde fois au même examen, ne paye que la moitié des frais fixés ci-dessus.

TITRE III.

DISPOSITIONS GÉNÉRALES.

Art. 41. Les peines applicables aux élèves des écoles préparatoires et spéciales sont : Peines disciplinaires.

1° La censure particulière;

2° Le blâme public;

3° Le renvoi de l'école.

La censure particulière et le blâme public peuvent être infligés par l'inspecteur des études ou le directeur de l'école.

Le renvoi de l'école n'est prononcé que par décision du directeur, sur le rapport de l'inspecteur des études et après avoir entendu l'élève.

Le renvoi de l'école n'entraîne pas nécessairement le renvoi de l'université, qui n'est prononcé, s'il y a lieu, que par le conseil académique, conformément à l'art. 24 de la loi de l'enseignement supérieur (1).

Art. 42. Les élèves de l'école spéciale du génie civil, s'ils ne désirent point faire partie du corps des ingénieurs des ponts et chaussées, ainsi que les élèves libres et même les personnes étrangères aux universités de l'Etat pourront obtenir des diplômes de capacité Diplômes de capacité.

Ces diplômes sont délivrés par des jurys spéciaux, composés chacun de trois membres, désignés annuellement par nous.

Art. 43. Les examens se font oralement et au besoin par écrit. Examens à subir pour l'obtention des diplômes de capacité. Ils se subdivisent en autant d'examens partiels que l'enseignement qui leur correspond, à l'école spéciale du génie civil, comprend d'années d'études. Les examens partiels sont subis successivement, et il ne peut s'écouler entre eux, pour chaque candidat, plus de deux années d'intervalle.

Art. 44. Les frais de chaque examen partiel sont de 50 francs comme pour les grades scientifiques de candidat et de docteur en sciences.

Les récipiendaires payent en outre, pour chaque examen, 3 francs pour l'huissier de salle et 2 francs pour le diplôme.

---

(1) Art. 24. L'exclusion de l'Université est prononcée par le conseil académique à la majorité des deux tiers des voix. Une copie du procès-verbal motivé est adressée au gouvernement et à l'élève exclu.

Chaque université a le droit de refuser l'inscription de l'élève exclu par l'autre université.

L'élève accusé est toujours préalablement appelé et entendu.

Répartition du produit des frais d'examen.

Le produit des examens est réparti, à titre de jetons de présence, entre les membres des jurys.

Rédaction et délivrance des diplômes de capacité.

Art. 45. Les diplômes sont délivrés au nom du Roi. Ils sont signés par tous les membres du jury et contiennent la mention que la réception a eu lieu d'une manière satisfaisante, avec distinction, avec grande distinction ou avec la plus grande distinction, selon que le récipiendaire a obtenu 500, 700, 800 ou 900 degrés sur 1,000.

Dispositions applicables aux récipiendaires refusés ou ajournés.

Art. 46. Le récipiendaire qui n'a pas répondu d'une manière satisfaisante est refusé ou ajourné.

Le récipiendaire ajourné ne peut plus se représenter à l'examen de la même session, à moins qu'il n'y ait été autorisé lors de l'ajournement.

Le récipiendaire ajourné qui se représente, paye, dans tous les cas, le quart des frais d'examen.

Le récipiendaire refusé ne peut plus se représenter dans la même session et il est tenu de payer la moitié des frais d'examen s'il se représente à une autre session.

Organisation de quatre collections modèles.

Art. 47. Il sera formé à l'intérieur de l'école spéciale du génie civil et des arts et manufactures, quatre collections modèles : la première comprendra les modèles en relief des ouvrages hydrauliques et des constructions les plus remarquables du royaume et de l'étranger ; la seconde, les différents modèles de machines simples et composées ; la troisième, une série de dessins de grande dimension, relatifs aux constructions civiles ; la quatrième, enfin, sera formée de matériaux de construction, des éléments et des produits de l'industrie manufacturière du pays, ordonnés de manière à manifester la succession des transformations que subissent les matières premières avant de se produire sous leur aspect définitif.

Rapport de toute disposition non conforme au présent arrêté.

Art. 48. Les règlements organiques ainsi que les instructions ministérielles antérieures au présent arrêté sont rapportées dans toutes les dispositions qui ne s'accorderaient point avec celles du susdit arrêté.

Art. 49. L'administrateur inspecteur de l'université de Gand, directeur de l'école du génie civil et des arts et manufactures, est chargé, en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Bruxelles, le 2 septembre 1862.

ALP. VANDENPEEREBOOM.

ARRÊTÉ

RÉGLANT LE MODE D'EXAMEN ET D'APPRÉCIATION DU TRAVAIL DES ÉLÈVES.

Le Ministre de l'intérieur,

Vu l'arrêté ministériel du 2 septembre 1862 portant règlement organique des écoles du génie civil et des arts et manufactures;
Revu les arrêtés ministériels du 19 octobre 1838, du 15 avril 1842, du 26 mai 1848, et du 8 juin 1859,

Arrête :

Art. 1er. Tous les exercices et travaux divers imposés par les règlements aux élèves des écoles préparatoires et spéciales de l'université de Gand, sont obligatoires au même degré.

La valeur de chacun des travaux ou exercices, considéré en lui-même et eu égard seulement au plus ou moins de mérite de l'exécution, est exprimée par un chiffre compris entre 0 et 20.

L'importance relative de ces travaux divers considérés dans leurs rapports utiles avec la spécialité d'instruction que l'élève doit acquérir, est fixée, à l'avance, par une échelle proportionnelle de nombres convenablement déterminés.

Art. 2. Le chiffre de mérite attribué à un travail fait, multiplié par le nombre de l'échelle exprimant l'importance relative de ce travail, donne pour produit le nombre de degrés qui représente la valeur du travail de l'élève dans le relevé des notes obtenues par lui pendant son séjour à l'école.

Pour rendre comparable le résultat des études d'élèves de promotions diverses, les chiffres proportionnels de l'échelle seront choisis de manière que le nombre de degrés correspondant à une exécution parfaite de tous les travaux ou exercices d'un cours complet d'études soit représenté par le chiffre mille.

Art. 3. L'appréciation des résultats des examens pour l'admission aux écoles préparatoires et spéciales, pour le passage d'une classe à une autre, pour l'obtention de tout grade, titre ou diplôme, se fera également d'après le mode indiqué dans les deux articles précédents.

Art. 4. Nul ne sera admis dans une école préparatoire ou spéciale, s'il n'a obtenu, pour chaque genre de travail ou pour chaque

nature de connaissances exigé par le programme, un chiffre au-dessus de 10; et pour l'ensemble de ses examens, travaux ou exercices, au moins 650 degrés.

Art. 5. Ne pourra passer d'une section de cours à la section de cours immédiatement supérieure, aucun élève qui n'aurait pas obtenu pour chacun des travaux, examens ou exercices prescrits aux élèves de sa catégorie, un chiffre au-dessus de 10 ; et pour l'ensemble, les deux tiers au moins du plus grand nombre de degrés pouvant être obtenus dans cette catégorie.

Art. 6. Ne sera réputé avoir honorablement terminé son cours d'études, aucun élève qui n'aurait pas obtenu, pour chaque genre de travail prescrit, un chiffre au-dessus de 10; et pour l'ensemble des travaux, examens, ou exercices constituant le cours d'études, au moins 650 degrés.

Art. 7. L'administrateur-inspecteur de l'université de Gand, directeur des écoles préparatoires et spéciales, et les inspecteurs des études, sont chargés de l'exécution du présent arrêté.

Bruxelles, le 3 septembre 1862.

Alp. Vandenpeereboom.

RÈGLEMENT INTÉRIEUR

DES ÉCOLES PRÉPARATOIRES ET SPÉCIALES ANNEXÉES A L'UNIVERSITÉ DE GAND.

Le directeur des écoles préparatoires et spéciales annexées à l'Université de Gand,

Vu les art. 5, 16 et 35 du règlement organique des susdites écoles;

Revu le règlement intérieur du 25 octobre 1838;

Arrête :

Art. 1er. Les élèves des écoles préparatoires et spéciales devront tous les jours, les dimanches et jours fériés exceptés, se trouver à l'école avant 8 heures du matin.

Les élèves qui arriveraient après 8 heures seront admis par le portier garde-consigne, après avoir inscrit leur nom sur un registre destiné à cet effet; le garde-consigne annotera, en regard de leur nom, l'heure précise de leur arrivée à l'école.

Art. 2. Les portes de l'école seront ouvertes de nouveau à 1 heure et refermées à 3 heures.

Les élèves qui se présenteraient après trois heures seront admis en se conformant aux dispositions spécifiées dans le paragraphe 2 de l'article précédent.

Art. 3. De 8 heures à 1 heure, et de 3 heures à 8 heures du soir, les élèves devront rester dans l'intérieur de l'école et s'occuper de leurs études, conformément aux indications des tableaux d'emploi du temps, affichés dans les salles de leur division respective.

Les élèves pourront prendre une demi-heure de repos pendant que les garçons de service procéderont à l'éclairage des salles. Toutefois cette suspension de travail n'interrompra pas les interrogations individuelles ou générales; à toute heure de la journée les élèves doivent être prêts à satisfaire aux interpellations des professeurs et répétiteurs.

Tout élève qui veut prolonger ses études du soir peut rester à l'école jusqu'à 10 heures.

Art. 4. Il pourra être accordé par les inspecteurs des études des dispenses d'assister aux études de 6 à 8 heures du soir.

Aucun élève n'en obtiendra plus de deux par semaine.

Les élèves qui, pour la pratique de quelque art d'agrément,

pour quelque étude particulière ou pour tout autre motif plausible, désireraient être dispensés d'un plus grand nombre d'études du soir, recevront à cet effet, s'il y a lieu, une autorisation spéciale.

Toute dispense d'assister aux études du soir, accordée par disposition générale ou particulière, sera révoquée à l'égard des élèves qui ne seraient pas au courant des études et travaux prescrits à leur division.

Art. 5. Nul élève non autorisé ne doit sortir de l'école sans pouvoir justifier d'une nécessité absolue.

Dans aucun cas, il ne sort ou ne rentre qu'après avoir inscrit son nom chez le garde-consigne, ainsi qu'il est dit au 2e paragraphe de l'art. 1er.

Art. 6. Les élèves ne se rendent aux leçons ou interrogations générales, que lorsque le garçon de service les avertit de l'arrivée du professeur ou répétiteur.

Après chaque leçon, les élèves rentrent immédiatement dans leurs salles d'études.

Les explications qu'ils auraient à demander sur l'objet de la leçon leur seront données par les professeurs ou les répétiteurs aux heures déterminées par les tableaux d'emploi du temps.

Art. 7. Dans les salles d'études, les élèves doivent rester à la place qui leur est assignée, à moins qu'ils n'aient obtenu l'autorisation de travailler avec un de leurs condisciples ou de s'exercer au tableau.

Dans aucun cas, ils ne doivent parler à haute voix, ni se permettre aucun fait qui troublerait l'ordre ou nuirait au travail.

Pendant les heures d'études libres, ils s'occupent de ceux de leurs travaux qui sont le moins avancés.

Pendant les heures dont l'emploi est déterminé au tableau de distribution du temps, les élèves s'occupent exclusivement des matières qui font l'objet de l'étude.

Aucune partie du temps qu'ils passent à l'école ne doit être consacrée à des objets sortant du cadre de l'enseignement.

Art. 8. Les garçons de service sont exclusivement chargés des soins à prendre pour le chauffage, l'éclairage et l'approvisionnement d'eau dans les salles.

Les élèves doivent leur adresser les observations ou réclamations qu'ils auraient à présenter touchant l'accomplissement de ces soins matériels; et en cas de non-satisfaction, se plaindre aux sur-

veillants; mais il leur est interdit de diriger eux-mêmes le feu ou de toucher aux becs de gaz.

Art. 9. Aucune personne étrangère à l'école ne peut être introduite dans les salles d'études ou d'interrogations que par un professeur de l'école.

Les élèves de l'université ou les auditeurs autorisés des cours de l'école, sont admis dans les classes pendant le quart d'heure qui précède la leçon et se retirent immédiatement après la leçon.

Art. 10. Les surveillants sont chargés, sous l'autorité des inspecteurs des études, de tenir la main à la stricte observation des dispositions qui précèdent.

Gand, le 6 septembre 1862.

Le directeur des écoles préparatoires et spéciales
de l'université de Gand.

PH. DEROTE.

PROGRAMMES

DES COURS PROFESSÉS AUX ECOLES DU GÉNIE CIVIL ET DES ARTS ET MANUFACTURES ANNEXÉES A L'UNIVERSITÉ DE GAND.

(Le détail de ces programmes est fixé par les arrêtés ministériels du 9 juin 1859 et du 10 juillet 1862.)

Génie civil.

ÉCOLE PRÉPARATOIRE.

Première année d'études.

1° ANALYSE ALGÉBRIQUE.

Propriétés générales des équations. — Racines. Divisibilité du 1er membre de toute équation X = o par (x—a), (a étant l'une quelconque des racines). — Toute équation a autant de racines qu'il y a d'unités dans son degré. — Composition des équations. — Leurs transformations. — Polynômes dérivés. — Elimination entre deux équations d'un degré quelconque à deux inconnues. — Equation aux différences des racines. — Sa composition. — Equation aux carrés des différences des racines. — Abaissement des équations. — Théorie des racines égales. — Une équation est susceptible d'abaissement quand on connaît une relation φ(a, b)=o entre deux de ses racines. — Cas où toutes les racines sont liées par la relation a + b = s. — Equations réciproques. — Caractères et abaissement de ces équations.

Fonctions symétriques. — Somme des puissances semblables des racines d'une équation. — Toute fonction symétrique entière et homogène des racines d'une équation peut être exprimée en fonction rationnelle des coefficients de cette équation. — Formation de l'équation d'où dépend une fonction rationnelle et non symétrique des racines d'une équation. — Méthode d'élimination par les fonctions symétriques. — Théorème de Bezout sur le degré de l'équation finale. — Recherche, par les fonctions symétriques, de l'équation aux carrés des différences des racines.

Résolution des équations numériques. — Existence d'une racine réelle au moins, comprise entre deux nombres a et b qui, substitués à x dans X = o, fournissent des résultats de signes

contraires (X étant un polynôme entier en x et à coefficients réels). — Limites des racines. — Diverses méthodes pour obtenir ces limites. — Règle des signes de Descartes. — Recherche des racines commensurables et des racines égales. — Méthodes de Lagrange et de Newton pour la recherche des racines incommensurables. — Théorème de Sturm. — Son application au cas où l'équation contient des racines égales. — Racines imaginaires. — Leur forme.—Sont toujours conjuguées deux à deux.—Symptômes d'existence des racines imaginaires.—Toute équation à coefficients réels et d'un degré pair est toujours décomposable en facteurs réels du 2e degré. — Détermination des racines imaginaires : 1° au moyen du développement de $f(X) = o$, fonction dans laquelle on a remplacé x par $p + q\sqrt{-1}$. 2° au moyen de l'équation aux carrés des différences des racines.

Résolution des équations algébriques. — Equations binômes.— Propriétés principales des racines de l'équation binôme.— Résolution de l'équation du 3e degré, méthode de Hudde.—Discussion de la formule dite de Cardan. — Cas irréductible. — Résolution de l'équation du 3e degré, dans le cas irréductible, au moyen des lignes trigonométriques. — Méthode de Lagrange. — Résolution de l'équation du 4e degré. — Méthodes de Ferrari, de Lagrange et de Descartes.

2° TRIGONOMÉTRIE SPHÉRIQUE ET ANALYSE GÉOMÉTRIQUE.

Trigonométrie sphérique. — Solution de tous les problèmes qui se rapportent à la ligne droite et au plan considérés dans l'espace. — Réduction de l'équation générale du 2e degré à 3 variables à la forme la plus simple. — Discussion de cette équation.—Propriétés principales des surfaces du 2e degré. — Génératrices rectilignes dans ces surfaces.—Leurs sections circulaires. - Plans diamétraux conjugués obliques. — Discussion d'une équation numérique du 2e degré. — Plans tangents à ces surfaces. — Courbes de contact du cône et du cylindre circonscrit. — Génération des surfaces par le mouvement d'une ligne. — Surfaces de révolution. — Surfaces gauches. — Surfaces développables. — Surfaces enveloppes. — Intersection des surfaces du 2e degré.

3° GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE.

Solution de toutes les questions générales relatives à la ligne droite et au plan. — Résolution de l'angle trièdre. — Surfaces cy-

lindriques, coniques, de révolution et du 2e degré. — Double génération par une droite de l'hyperboloïde de révolution à une nappe. — Plans tangents et normales aux surfaces par un point donné sur ces surfaces. — Surfaces développables. — Propriété du plan tangent à ces surfaces. — Développantes et développées des courbes planes. — Hélices. — Intersection des surfaces. — Surfaces enveloppes. — Plans tangents à une surface et menés 1° par un point extérieur; 2° parallèlement à une droite donnée; 3° par une droite donnée; 4° parallèlement à un plan donné. — Plans tangents à 2 ou 3 surfaces. — Hélicoïde développable. — Cône hélicoïdal. — Epicycloïde. — Surfaces gauches. — Divers modes de génération et propriétés des deux surfaces gauches du 2e degré. — Leurs sections planes. — Hélicoïdes gauches. — Plans tangents aux surfaces gauches. — Conoïde droit. — Conoïde circonscrit à une sphère. — Biais passé. — Arrière-voussures de Marseille et de Montpellier. — Conoïde de la voûte d'arête en tour ronde. — Vis à filet triangulaire et à filet carré. — Pénétration de surfaces suivant des courbes planes.

N. B. Les élèves dessinent au moins vingt épures représentant les solutions des principaux problèmes de la géométrie descriptive.

4° CALCUL DIFFÉRENTIEL ET INTÉGRAL.

Calcul différentiel.

Principe de continuité des fonctions. — Limites du rapport de l'accroissement de la fonction à l'accroissement de la variable. — Différentiation des fonctions explicites d'une seule variable indépendante. — Différentielles des divers ordres d'une fonction explicite ou implicite. — Théorème de Taylor. — Application au développement des fonctions. — Expression imaginaire des sinus et cosinus. — Racines de l'unité. — Théorème de Maclaurin. — Terme sommatoire et limite de la série de Taylor. — Cas où cette série est en défaut. — Tangentes aux courbes. — Vraie valeur des fractions dont les deux termes s'évanouissent à la fois pour une certaine valeur donnée à la variable. — Des plus grandes et des moindres valeurs des fonctions. — Limites du rapport de l'accroissement d'un arc de courbe à l'accroissement de l'abscisse. — Courbes osculatrices. — Rayon de courbure. — Développées. — Cycloïde. — Application du calcul différentiel à l'analyse d'une courbe. — Points singuliers. — Changement de la variable indépen-

dante. — Coordonnées polaires. — Courbes polaires. — Différentiation des fonctions explicites de deux variables indépendantes. — Différentielles partielles. — Différentielles des ordres supérieurs. — Différentiation des fonctions implicites de deux variables indépendantes. — Extension du théorème de Taylor aux fonctions de deux variables indépendantes. — Des plus grandes et des moindres valeurs de ces fonctions. — Application du calcul différentiel aux courbes considérées dans l'espace. — Equations de la tangente. — Plan normal. — Plan osculateur. — Centre de courbure. — Rayon de courbure. — Axe de la courbe. — Surface des axes. — Angles de contingence et de torsion. — Application aux surfaces courbes. — Equation du plan tangent et de la normale. — Courbes de contact d'une surface par un cône ou un cylindre. — Rayons de courbure d'une surface. — Propriétés des rayons de courbure principaux. — Sections obliques. — Lignes de courbure. — Courbes enveloppes. — Surfaces enveloppes. — Caustiques. — Lignes de niveau et de plus grande pente.

Calcul intégral.

Objet du calcul intégral. — Constantes arbitraires qui complètent l'intégrale. — Intégration des différentielles algébriques. — Fonctions rationnelles; fonctions irrationnelles contenant un radical du 2e degré. — Différentielles binômes. — Formules de réduction. — Fonctions transcendantes. — Construction géométrique d'une intégrale. — Intégrations par série. — Intégrales définies. — Principe fondamental. — Application à la quadrature et à la rectification des courbes, à la cubature et à la quadrature des surfaces quelconques.

3° MÉCANIQUE ANALYTIQUE.

Statique. — Notions préliminaires. — Composition et décomposition des forces appliquées à un même point. — Moments de ces forces par rapport à un axe et par rapport à un point. — Composition et équilibre des forces parallèles. — Théorie des moments. — Transformation et composition des couples. — Composition, décomposition et équilibre des forces situées d'une manière quelconque dans l'espace. — Conditions pour que ces forces aient une résultante unique. — Détermination de cette résultante. — Equilibre d'un point matériel assujetti à demeurer sur une surface ou sur une courbe. — Composition et équilibre des forces appliquées

à un corps solide : 1° lorsqu'il est entièrement libre ; 2° lorsqu'il est retenu par un point fixe ; 3° lorsqu'il est traversé par un axe fixe, et 4° quand il est appuyé sur un plan ou sur une surface. — Pression que supportent les points fixes, les axes et les points d'appui. — Théorie du centre de gravité. — Théorème de Guldin. — Equilibre des machines simples. — Polygone funiculaire. — Equation de la chaînette. — Principe des vitesses virtuelles démontré à priori. — Applications aux machines simples. — Attractions des corps sphériques homogènes.

6° PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE ET MATHÉMATIQUE.

(*Les questions de physique mathématique sont indiquées par des italiques.*)

Constitution moléculaire et propriétés générales des corps. — Cristallisation et systèmes cristallins. — Comparaison et mesure des forces. — Pesanteur. — Centre de gravité. — Levier. — Balance. — Equilibre des liquides uniquement soumis à la pesanteur. — Principe de la transmission des pressions. — Presse hydraulique. — Pressions produites par les liquides pesants en équilibre. — Principe d'Archimède. — Vases communiquants. — Niveau d'eau. — Niveau à bulle d'air. — Equilibre des liquides soumis uniquement à l'attraction mutuelle de leurs molécules. — Expériences de M. Plateau. — Phénomènes capillaires. — Endosmose. — Gaz et vapeurs. — Air atmosphérique. — Conditions d'équilibre des fluides élastiques. — Pression de l'air. — Baromètres. — Corrections barométriques. — Loi de Mariotte. — *Calcul des pressions dans le cas des mélanges.* — Manomètres. — Diffusion des gaz. — Mélange des gaz avec les liquides. — Machine pneumatique. — Machine de compression. — Pompe de compression. — Pompes à eau. — Siphon. — Appareils pour constater et mesurer la compressibilité des liquides. — Poids spécifiques et densités. — Application des poids spécifiques. — Aéromètres ou pèse-liqueurs. — Influence de l'air dans les pesées. — Aérostats. — Chute des corps. — Machine d'Atwood. — Principe des forces vives. — Pendule simple. — Lois du pendule. — Pendule réversible. — Application du pendule. — Force centrifuge. — Causes des variations de la pesanteur. — Cause de l'aplatissement de la terre. — Notions sur le choc des corps. — Frottement. — Résistances des fluides. — Théorème de Torricelli. — Flacon de Mariotte. — Appareil à vase

renversé. — Contraction de la veine fluide. — Théorie de M. Plateau sur la constitution de la veine liquide. — Gazomètres. — Vitesse d'écoulement des gaz comprimés.

Acoustique.

Conditions requises pour la production du son. — Vibrations d'une lame élastique. — Ondes sonores. — Propagation du son dans un milieu indéfini. — Qualités du son. — Variation de l'intensité du son avec la distance. — Mesure du nombre de vibrations. — Sirène. — Roue dentée. — Méthode graphique. — Limite des sons perceptibles. — Vitesse du son dans les divers milieux. — Réflexion et réfraction du son. — Accroissement de l'intensité du son pendant la nuit. — Porte-voix. — Echos. — Résonnance. — Vibrations transversales des cordes. — Sonomètre. — Gamme. — Accords et dissonances. — Sons harmoniques. — Verges et lames élastiques. — Diapason. — Procédé de M. Lissajous pour rendre visible le mouvement vibratoire des corps solides. — Caléidophone. — Vibrations transversales des plaques, des membranes et des cloches. — Vibrations longitudinales des cordes, des tiges, des lames et des tubes. — Vibrations tournantes. — Interférence des ondes sonores. — Battements. — Communication des vibrations.

Optique.

Propagation de la lumière. — Ombres. — Images produites par de petites ouvertures. — Mesure de la vitesse de la lumière. — Photométrie. — Photomètre de M. Foucault. — Réflexion et diffusion de la lumière. — Miroirs plans. — Héliostat. — Sextant. — Réflexion sur des miroirs courbes. — *Miroirs convexes et concaves de courbure sphérique. — Foyers conjugués. — Foyer principal. — Formation des images réelles et virtuelles.* — Réfraction simple de la lumière. — Ses lois. — Angle limite de réfraction. — Réflexion totale. — Mirage. — Réfraction astronomique. — Lames à faces parallèles. — Prismes. — Camera lucida. — Minimum de déviation. — Mesure des indices de réfraction. — *Théorie des lentilles.* — Aberration de sphéricité. — Dispersion et achromatisme. — Analyse de la lumière au moyen de prismes. — Spectre solaire. — Raies du spectre. — Analyse spectrale des flammes. — Découverte de M. Kircholf. — Spectres des métaux. — Application à l'analyse chimique. — Spectre chimique et calorifique de la lumière solaire. — Fluorescence. — Phosphorescence. — Recomposi-

tion de la lumière blanche.— Couleurs complémentaires.—Couleurs propres des corps.—Couleurs des objets vus à travers les prismes. —*Prismes et lentilles achromatiques.* — *Théorie de l'arc-en-ciel.*—Vision.—Marche de la lumière dans l'œil.—Accommodation de l'œil. — Myopie et presbytie. — Images renversées sur la rétine.—Vision binoculaire. — Appréciation de la distance et de la grandeur des objets.—Stéréoscope.—Irradiation et auréoles accidentelles.— Ombres colorées.—Persistance de l'impression sur la rétine.—Couleurs accidentelles.—Instruments d'optique.—Chambre obscure.—Chambre obscure photographique.—Daguerréotypie. — Microscope solaire. — Loupe et microscope composé. — Lunette astronomique et terrestre.—Lunette de Galilée. — Télescopes.— *Calcul du grossissement dans ces divers appareils.* — Explication des principaux phénomènes de l'optique dans la théorie des ondulations.—Interférence des rayons de lumière.— Couleurs des lames minces. — Anneaux colorés de Newton. — Longueurs d'ondulation des diverses couleurs du spectre. — Réflexion et réfraction de la lumière. — Diffraction de la lumière.—Phénomène des réseaux. — Polarisation rectiligne de la lumière. — Double réfraction.—Cristaux à un axe.—Image ordinaire et extraordinaire. — *Lunette de Rochon.*— Cristaux à deux axes. — Réfraction conique intérieure et extérieure.—Appareils divers pour la polarisation rectiligne de la lumière.—Appareil de Norremberg.—Polarisation circulaire et elliptique.—Caractères distinctifs des diverses espèces de lumière.— Polarisation chromatique.—Microscope polarisant.—Rotation du plan de polarisation.—Polarisation rotatoire moléculaire. — Saccharimètre de Soleil. — Polarisation rotatoire magnétique.

Calorique.

Chaleur. — Thermomètre.—Appareil thermométrique de Melloni.— Chaleur rayonnante. —Pouvoir émissif, réflecteur, diffusif et absorbant.—Réflexion et réfraction de la chaleur. — Pouvoir transmissif ou diathermique.—Identité probable de la chaleur et de la lumière. — Expériences de MM. Jamin et Masson. — Hypothèses sur la nature de la chaleur.— Polarisation et double réfraction de la chaleur.— *Lois hypothétiques du rayonnement.* — *Cas de l'émission oblique.*—*Loi du cosinus.*—*Lois de Newton.* — *Equilibre mobile de température.* — *Lois du refroidissement.*

Propagation de la chaleur par communication. — *Théorie de la*

conductibilité. — Cas d'un mur homogène indéfini. — Conductibilité extérieure. — Mesure des coefficients de conductibilité. —Cas d'une barre allongée.—Expériences de vérification.—Conductibilité dans les cristaux. — Conductibilité des liquides et des gaz. — Applications.—Glacières.

Dilatation des solides, des liquides et des gaz; *coefficients de dilatation.—Formules relatives aux dilatations des corps.— Pendule compensateur.*—Thermomètres métalliques.—Pyromètre de Wedgwood. —*Pyromètre à air.—Correction des poids marqués.—Correction des densités.—Mesure de la capacité d'un vase.*

Changements d'état des corps. — Fusion. — Solidification. — Variations des points de fusion et de solidification.—Changements de volume pendant la fusion. — Formation et propriétés des vapeurs. — Ebullition. — Phénomènes produits dans les vases très-chauds. — Mesure de la tension des vapeurs. — Expériences de M. Regnault. — Formules empiriques. —*Densités des vapeurs.*— Tension maximum de la vapeur dans les gaz.—*Loi du mélange des gaz et des vapeurs.—Loi de Mariotte appliquée au mélange des gaz et des vapeurs.* — Evaporation. — Froid produit par l'évaporation.

Chaleur spécifique et chaleur latente. — Mesure des chaleurs spécifiques.—Méthodes du calorimètre à glace, des mélanges et du refroidissement. — Appareil de M. Regnault. — Chaleurs spécifiques des gaz et des vapeurs. — Loi des capacités atomiques.

Mesure de la chaleur latente de fusion et de vaporisation.—Chaleur latente de la vapeur d'eau.

Applications de la théorie des vapeurs.— Machines à vapeur.— Distillation. — Hygromètre. — Méthode chimique. — Hygromètre à cheveu. — Hygromètre à condensation. — Psychromètre.— Théorie de la rosée. — Givre ou gelée blanche.

Sources de chaleur et de froid. — Sources mécaniques, physiques, chimiques et physiologiques. — Sources naturelles de chaleur.— Sources de froid. — Mélanges réfrigérants.

Notions sur la théorie mécanique de la chaleur. — Equivalent mécanique de la chaleur.

Électricité statique.

Développement de l'électricité par le frottement. — Bons et mauvais conducteurs. — Hypothèse des deux fluides. — Machines électriques. — Attractions et répulsions : leurs lois. — Distribution de l'électricité à la surface des corps conducteurs.—Effets des

pointes. — Développement de l'électricité par influence. — Explication de l'étincelle électrique. — Electroscopes. — Electrophore. — Théorie des condensateurs. — Bouteille de Leyde. — Batteries électriques : leurs effets. — Durée de l'étincelle électrique. — Electricité par la pression. — Electricité atmosphérique. — Identité de l'électricité et de la foudre. — Effets de la foudre. — Paratonnerres.

Magnétisme.

Aimants naturels et artificiels. — Pôles magnétiques. — Attractions et répulsions. — Leurs lois. — Déclinaison et inclinaison de l'aiguille aimantée. — Equateur et méridien magnétiques. — Variations que subissent la déclinaison et l'inclinaison. — Couple terrestre. — Ancienne théorie du magnétisme. — Aimantation par l'influence du globe. — Formes des aimants artificiels. — Procédés d'aimantation. — Armatures des aimants. — Influence de la chaleur sur le magnétisme. — Boussole de déclinaison. — Méthode du retournement. — Emploi de la boussole dans la levée des plans. — Boussole marine ou compas de variation. — Magnétomètre de déclinaison. — Boussole d'inclinaison. — Aiguille et système astatiques. — Intensité du magnétisme terrestre. — Lignes isodynamiques.

Électricité dynamique.

Hypothèse du développement de l'électricité par contact. — Pile voltaïque. — Théorie de cet appareil dans l'hypothèse du contact. — Définition des courants. — Hypothèse sur la constitution des courants. — Formes diverses données à la pile voltaïque. — Piles sèches. — Piles à courant constant.

Effets chimiques de l'électricité en mouvement. — Electrolysation des composés binaires et des sels. — Actions secondaires. — Voltamètres. — Loi de Faraday. — Travail chimique intérieur. — Mode de décomposition dans l'électrolysation. — Théorie chimique de la pile. — Causes d'affaiblissement des piles. — Polarisation des électrodes. — Pile à gaz. — Théorie des piles à courant constant. — Applications diverses des propriétés chimiques des courants électriques : dorure et argenture galvaniques, galvanoplastie, galvanisation des métaux, etc.

Effets physiques de l'électricité en mouvement. — Electro-magnétisme. — Découverte d'Oersted. — Galvanomètre. — Intensité des courants. — Boussole des tangentes. — Quantité d'électricité. —

Lois d'Ohm sur l'intensité des courants électriques. — Sensibilité des galvanomètres. — Rhéostats. —Conductibilité des métaux et des liquides. — Mesure des forces électro-motrices. — Aimantation de l'acier par l'électricité dynamique. — Aimantation du fer doux : Electro-aimants. — Moteurs électro-magnétiques. — Télégraphie électrique. — Vues théoriques sur la conductibilité de la terre. — Horloges électriques. — Courants mobiles. — Action de la terre sur les courants. — Conducteurs astatiques.

Electro-dynamique. — Lois d'Ampère. — Action d'un courant horizontal indéfini fixe sur un courant rectangulaire mobile. — Mouvements et actions des solénoïdes. — Nouvelle théorie du magnétisme. — Induction. — Loi de Lenz. — Induction d'un courant sur lui-même. — Quantité et tensions des courants induits. — Courants induits de divers ordres. — Courants magnéto-électriques. —Machines magnéto-électriques. — Machine d'induction de Ruhmkorff. — Induction par la terre. — Magnétisme par rotation. — Diamagnétisme. — Polarité diamagnétique. — Influence du milieu ambiant et de la structure. — Mesure des pouvoirs magnétiques.

Effets lumineux des courants électriques. — Arc voltaïque. — Phénomènes lumineux des courants d'induction. — Actions calorifiques des courants. — Inflammation des mines.

Effets physiologiques des courants. — Expériences de Galvani. — Poissons électriques.

Causes diverses qui doivent naissance à des courants électriques. — Polarité électrique de la tourmaline. —Courants thermo-électriques. — Applications diverses des courants thermo-électriques.

N. B. Les parties mathématiques, indiquées par des italiques, exigent des développements particuliers à donner en dehors du cours universitaire. Elles comportent environ vingt leçons d'une heure. Les leçons sont données par le professeur chargé du cours de physique expérimentale et distribuées par lui de manière à *précéder* ou *suivre immédiatement* chacune des théories physiques qu'elles ont pour objet d'éclaircir ou de compléter.

7° DESSIN ET ARCHITECTURE.

Les élèves sont exercés au dessin de la figure, du paysage et des ornements d'architecture.

8° LITTÉRATURE ET HISTOIRE.

Littérature française.

De la littérature en général. — Principaux genres de littérature; — caractère de chacun d'eux.

Coup d'œil général sur la littérature du moyen âge.

Epoque de la renaissance.

Etude sur les grands poëtes et prosateurs du XVIIe siècle.

Caractère distinctif de la littérature à cette époque.

Principaux ouvrages du XVIIIe et du XIXe siècle.

Histoire nationale.

Coup d'œil sur l'histoire et les institutions des anciennes provinces belges.

Règne des maisons de Bourgogne et d'Autriche. — Révolution du XVIe siècle.

Etat du pays depuis cette époque jusqu'aux temps modernes.

Génie civil.

ÉCOLE PRÉPARATOIRE.

Deuxième et dernière année d'études.

1° APPLICATIONS DE LA GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE.

Perspective et ombres. — Représentation des objets par plans, coupes et élévation.

Perspective conique. Points de fuite; échelle de perspective; méthode des carreaux, choix du point de vue, perspective des lignes courbes; applications diverses.

Règles pour mettre une élévation en perspective. — Moyens de retourner de la perspective au plan. (Applications à une surface de révolution, à la vis triangulaire ou à filets carrés, à des formes d'architecture.)

Perspective des images réfléchies, perspective sur tableaux courbes. Méthode des carreaux; perspective des panoramas.

Théorie de l'ombre. De l'ombre portée; de la pénombre, du point brillant; des courbes d'égale teinte; du rayon atmosphérique; des reflets; des arêtes éclairées et des arêtes obscures. Usage du trait de force et perspective des ombres.

Étude des ombres de la vis à filets triangulaires et de la vis à filets carrés. (Applications à la vis triangulaire ou carrée, à un exemple d'architecture ou de construction, renfermant les exemples les plus usuels, tels qu'ombres de cheminées, de lucarnes, de corniches, etc.)

(Exercices de lavis et d'ombre au crayon, sur les épures de la 1re partie de ce cours.)

Coupe des pierres.— Principales formes des voûtes. Tracé des épures. Taille des pierres par équarrissement; taille directe. Répartition des pressions. Division de l'intrados. — Nature des surfaces de joint.

Appareil d'un berceau horizontal droit, avec têtes verticales. Modifications qu'il faut apporter à l'appareil suivant le fruit des têtes, l'inclinaison de l'axe ou son biais, quand il est peu considérable.

Appareils du biais passé cylindrique et du biais passé gauche.

Solution générale du problème des biais : appareil orthogonal convergent; appareil orthogonal parallèle; appareil helicoïdal.

Intrados conique. Trompe biaise dans l'angle.

Intrados de révolution : voûtes sphériques ; berceau tournant.

Intrados gauche : escalier à vis à jour.

Arrière-voussure et son raccordement avec une voûte cylindrique.

Intersections de surfaces dans les voûtes. Voûtes d'arête barlongues; voûtes d'arête en tour ronde; voûte en arc de cloître; lunette; son raccordement ou sa pénétration.

Coupe et assemblage des bois.— Principaux modes d'assemblage et d'enture. Tracé des étalons. Equarrissement et piqué des bois. Tracé des assemblages.

Composition des combles, tracé des divers assemblages d'une croupe biaise, empanon déversé, empanon délardé.

Escalier en courbe rampante.

N. B. Les élèves dessinent au moins trente épures représentant des applications déterminées de la géométrie descriptive à la perspective, aux ombres, à la coupe des pierres et à la charpente.

2° CALCUL INTÉGRAL.

Intégration des fonctions implicites de deux variables. — Conditions d'intégrabilité. — Du facteur propre à rendre la fonction intégrable. — Intégration de l'équation linéaire du premier ordre. — Théorème des fonctions homogènes. — Solutions singulières des équations différentielles du premier ordre. — Intégration des équations différentielles des ordres supérieurs. Nombre des constantes arbitraires qui doivent entrer dans l'intégrale complète.— Théorèmes relatifs à l'intégration des équations linéaires de tous les ordres. — Elimination des variables entre les équations différentielles simultanées. — Intégration des équations linéaires simultanées. — Intégration par les séries. — Construction géométrique de l'intégrale d'une différentielle du second ordre. — Intégration des équations différentielles du premier ordre, qui renferment deux variables indépendantes. — Intégration des équations aux différences partielles du premier ordre. — Différentiations et intégrations sous le signe S. — Détermination de quelques intégrales définies, dont on ne connaît pas les intégrales indéfinies.

Calcul des différences et des variations. — Eléments du calcul des différences finies direct et inverse. — Application à la sommation des suites, à l'interpolation, aux quadratures, aux cubatures et aux rectifications. — Eléments du calcul des variations. —Applications.

3° MÉCANIQUE ANALYTIQUE.

Dynamique. — Notions générales sur le temps, l'espace, la vitesse, la masse et la quantité de mouvement. Leur mesure. — Equation du mouvement rectiligne uniforme et varié. – Chute des corps graves. — Résistance d'un milieu. — Mouvement curviligne d'un point matériel libre.—Mouvement des projectiles dans le vide et dans un milieu résistant.—Mouvement d'un point matériel sur une courbe ou sur une surface donnée. — Pression exercée. — Force centrifuge.—Mouvement d'un corps pesant sur la cycloïde. — Pendule simple. — Eléments de mécanique céleste. — Mouvement des planètes autour du soleil, et des satellites autour des planètes. — Lois de Kepler. — Masses des planètes et du soleil. — Principe de d'Alembert. — Mouvement d'un corps solide autour d'un axe fixe. — Moments d'inertie. — Ellipsoïde des moments d'inertie.— Axes principaux déduits de la considération de cet ellipsoïde.—Percussion sur l'axe fixe.—Centre de percussion.—Action de la force centrifuge sur l'axe fixe.—Pendule composé.—Centre d'oscillation.—Mouvement du treuil en tenant compte de l'inertie. —Pendule balistique.—Mouvement d'un corps solide autour d'un point fixe par l'action d'un choc ou de forces accélératrices. — Mouvement d'un corps entièrement libre.—Mouvement d'un système de corps. — Principes généraux de mécanique. — Principes des aires, de la conservation du mouvement du centre de gravité, des forces vives, et de la moindre action.—Théorie du choc.— Application aux corps sphériques.—Usage du principe des forces vives pour le calcul de l'effet des machines.

Hydrostatique.—Pression qu'exercent les fluides; équation générale de l'équilibre des fluides pesants. — Centre de pression. — Equilibre d'un corps pesant plongé dans un fluide.— Stabilité des corps flottants.— Théorie du métacentre.— Oscillation d'un corps flottant symétrique, par rapport à une section verticale. — Equilibre des fluides élastiques.— Mesure des hauteurs au moyen du baromètre.

Hydrodynamique. — Ecoulement des fluides par un petit orifice.—Calcul des dépenses.—Notions sur la contraction de la veine fluide.

4° CHIMIE GÉNÉRALE.

Chimie inorganique.

Phénomèmes chimiques et physiques.—Leurs différences et leur corrélation.

Corps composés, corps simples. — Distribution des éléments dans la nature. — (Théorie de la formation de la terre, analyse spectrale.)

Lois empiriques. — Nombres proportionnels. — Théorie atomique.

Principes de la nomenclature et de l'écriture chimique.

Notions physiques. — (Chaleur latente, chaleur spécifique ; point d'ébullition, point de fusion ; etc.) — Influence des conditions physiques sur les phénomènes chimiques.

Formes cristallines. — Dimorphisme. — Isomorphisme. — Allotropie.

Histoire des métalloïdes.

Oxygène. — (Théorie de la combustion.)
Hydrogène. — Eau.
Azote. — Air. — Combinaisons de l'azote.
Chlore. — Brome. — Iode. — Leurs combinaisons. — Fluor.
Soufre. — Sélénium. — Tellure.
Phosphore. — Arsenic. — Antimoine. — Bismuth.
Bore.
Carbone. — Silicium.

Généralités sur les métalloïdes et leurs combinaisons.— Loi des volumes. — Théorie atomique modifiée. — (Molécules, atomes, atomicité.)

Généralités sur les acides. — Basicité des acides. — Formules dualistiques, formules typiques.

Généralités sur les métaux. — Equivalents. — Sels. — Théorie électrochimique.

Histoire des métaux.

Potassium. — Sodium. — Lithium.— (Cæsium. — Rubidium.) — Sels ammoniacaux.
Calcium. — Strontium. — Baryum.
Magnésium.— Zinc. — Cadmium.
Aluminium.
Fer. — Cobalt. — Nickel. — Manganèse. — Chrome.
Cuivre. — Mercure.
Uranium.
Etain. — Plomb.
Argent. — Or. — Platine.
Réactions des composés métalliques.
Principes de l'analyse chimique.

Chimie organique.

Objet de la chimie organique.
Analyse élémentaire. — Détermination de l'équivalent. — Considérations sur les molécules.
Formules brutes, formules rationnelles. — Système dualistique. (Théorie des radicaux.) — Système unitaire. (Théorie des types.)
Corps homologues. — Substitution. — Isomérie. — (Polymérie. — Métamérie.)
Cyanogène et composés cyaniques.
Alcools monoatomiques et leurs dérivés. — Acides monobasiques. — (Série des acides gras.)
Alcools biatomiques. — Glycols. — Acides biatomiques. — (Série lactique.) — Acides bibasiques. — (Série succinique.) — Amides. — (Urée, acide urique, etc.)
Alcools triatomiques. — Glycérine. —(Graisses.)
Alcools et acides polyatomiques. — Acides malique, tartrique, citrique, etc.; mannite, sucres, gomme, amidon, etc.
Substances aromatiques. — (Benzine, alcool phénique, acide benzoïque, leurs dérivés et leurs congénères.)
Naphtaline et ses dérivés.
Essence de térébenthine. — Huiles essentielles. — Résines. — Camphre.
Alcaloïdes.
Substances albuminoïdes.

Considérations générales sur les métamorphoses des substances organiques.

La vie des plantes et des animaux envisagée au point de vue chimique.

Manipulations chimiques.

Préparation des principaux gaz,—des principales combinaisons des métalloïdes,— des principaux oxydes, sels et alliages.

Caractères distinctifs des chlorures, iodures, fluorures et sulfures —des sulfates, sulfites et hyposulfites—des azotates et azotites—des chlorates et hyperchlorates— des phosphates— des arséniates et arsénites—des borates—des silicates—des carbonates.

Caractères distinctifs des sels de potasse—de soude—d'ammoniaque—de chaux—de baryte—de strontiane—de magnésie—d'alumine—de zinc—de fer—de manganèse—de plomb—de cuivre—de mercure—d'argent.

Préparation des principaux acides organiques.

Extraction de la fécule.— Transformation de la fécule en glucoses.— Caractères distinctifs des diverses espèces de sucre.

Fermentation alcoolique.

Ethers.

Savons.

Extraction de quelques principes colorants.

5° ÉLÉMENTS D'ASTRONOMIE PHYSIQUE ET DE GÉODÉSIE.

Astronomie.

Mouvement diurne. — Rondeur et rotation de la terre. — Cercles de la sphère. — Hauteurs et azimuts. — Ascensions droites et déclinaisons. — Longitudes et latitudes géographiques. — Lever et coucher des astres. — Description et usage des principaux instruments employés dans les observatoires. — Corrections relatives aux réfractions et aux parallaxes.

Du soleil. — Son mouvement apparent sur la sphère. — Longitudes et latitudes astronomiques. — Eléments du mouvement elliptique du soleil; comment ils varient. — Précession et nutation. — Mesures du temps. — Notions de gnomonique. — Calendrier. — Mouvement de la terre autour du soleil : paral-

laxe annuelle; aberration de la lumière. — Taches et rotation du soleil. — Sa constitution physique. — Lumière zodiacale. — Causes de l'inégale durée des jours et des nuits et de l'ordre des saisons. — Climats. — Limites des neiges perpétuelles. — Température des lieux profonds. — Vents réguliers. — Courants de l'Océan.

De la lune. — Phases. — Mouvement autour de la terre. — Rotation. — Libration. — Constitution physique. — Eclipses et occultations.

Des planètes. — Mouvements géocentriques et héliocentriques. — Lois de Kepler. — Cause des stations et rétrogradations. — Détails sur les diverses planètes. — Détermination de la parallaxe du soleil par les passages de Vénus. — Vitesse de la lumière déduite des observations des satellites de Jupiter.

Des comètes. — Eléments du mouvement parabolique. — Comètes périodiques. — Constitution des comètes.

Des étoiles. — Classification. — Distances. — Mouvements propres. — Etoiles binaires, périodiques, temporaires. — Nébuleuses. — Transformation des nébuleuses en étoiles.

Pesanteur universelle. — Forces perturbatrices. — Cause physique de la précession, de la nutation, de l'aplatissement de la terre et des variations de la pesanteur à la surface du globe. — Phénomène des marées. — Hypothèse de Laplace sur la formation de notre système planétaire.

Géodésie.

Description et usage des instruments de géodésie. — Formation d'un réseau de triangles. — Mesure des angles; réductions qu'ils doivent subir. — Mesure et réduction des bases. — Calcul des triangles. — Détermination de la position géographique du réseau. — Construction des cartes. — Détermination des altitudes. — Détermination de l'aplatissement de la terre.

6° NOTIONS ÉLÉMENTAIRES SUR LES MACHINES.

Eléments de composition des machines. — Mouvements usités dans les machines. — Organes servant à transmettre le mouvement, — à le modifier, — à le régulariser.

Tracé géométrique des engrenages, cames, etc.

Eléments du calcul de l'effet des machines. — Des différentes

espèces de moteurs. — Evaluation du moteur et de l'effet produit. —De l'effet dynamique pris pour unité de force.

Résistances passives : frottement, — roideur des cordes.

Considérations générales sur l'emploi du principe des forces vives dans le calcul de l'effet des machines.

N. B. Les élèves dessinent les principales machines élémentaires servant à transmettre, modifier ou régulariser le mouvement.

7° CALCUL DES PROBABILITÉS.

Principes généraux. —Probabilité d'un événement simple,—d'un événement composé, lorsque les événements simples sont indépendants les uns des autres et lorsqu'ils sont dépendants.—Probabilité d'un événement qui peut arriver de plusieurs manières.— Des épreuves répétées. — Théorème de J. Bernouilli. — Courbes de possibilité et de probabilité.—Problème de l'aiguille.— Probabilités incertaines.

Probabilité d'une cause tirée des événements observés, — d'un événement futur, tirée des événements observés.

Applications. —Règle des paris.—Espérance mathématique.— Loteries. — Règle des partis. — Problème de Pascal.

Fortune et espérance morales. Hypothèses de Buffon et de D. Bernouilli. — Problème de Pétersbourg.

Probabilités de la vie humaine: tables de mortalité. — Vie probable. — Vie moyenne. — Courbes de mortalité. — Loi de la population d'un pays, lorsqu'elle est stationnaire et lorsqu'elle est variable.

Rentes viagères. — Tontines. — Caisses d'épargne et de retraite. — Assurances. — Annuités. — Fonds d'amortissement.

Méthodes de détermination du résultat le plus exact déduit de plusieurs observations. — Moyennes à prendre entre plusieurs résultats. — Méthodes de Laplace et de Cauchy. — Méthode des moindres carrés.

8° ÉLÉMENTS D'ARCHITECTURE.

Eléments des édifices. — Considérations générales. — Décoration des murs — refends—bossages.—Des colonnes; leurs dispositions et proportions.

Moulures. — Art de profiler.— Des ordres de colonnes.—Divers systèmes de décoration des fûts de colonnes. — Pilastres. — Cariatides.

Arcades sur pied-droit ; disposition, proportion et décoration.

Soubassements. — Attiques. — Corniches de couronnement. — Frontons. — Balustrades.

Plafonds. — Voûtes de diverses formes. — Décoration des voûtes.

Constructions en bois. — Pans de bois. — Dispositions, proportions, décorations, supports isolés.

Planchers. — Disposition, proportions, décorations.

Combles. — Dispositions diverses de fermes droites et courbes. — Croupes. — Noues. — Décoration des combles.

Menuiserie. — Planchers. — Parquets. — Lambris. — Portes. —Châssis vitrés.

Constructions en fer. — Supports isolés; planchers; combles en fer ou en fonte.

Composition des édifices. — Portiques avec colonnes ou arcades, avec arcades sur colonnes. — Portiques superposés. — Porches. — Vestibules.

Escaliers.—Proportions des marches.— Construction en pierre, en bois, en fonte. — Escalier à rampe droite construit entre deux murs d'échiffre. — Escaliers monumentaux. — Escaliers suspendus. — Escaliers circulaires à noyaux pleins.

Salles plafonnées. — Salles voûtées. — Cours. — Jardins. — Fontaines. — Places publiques.

N. B. Ce cours comprend vingt-cinq leçons d'une heure et demie, distribuées à raison d'une leçon par semaine. Les élèves exécutent, dans le cours de l'année, au moins dix feuilles de croquis arrêtés ou avant-projets.

9e DESSIN.

Les élèves sont exercés au dessin topographique, au dessin de la figure et du paysage, au dessin et au lavis des ornements.

Génie civil.

ÉCOLE SPÉCIALE.

Division supérieure. — Elèves ingénieurs.

Première année d'études.

1° COURS DE CONSTRUCTION.

Première partie.

Conception et détermination des projets d'ensemble.

1. Notions générales sur la configuration du globe considérée dans ses rapports avec l'établissement des voies de communication.

2. Moyens précis de représenter graphiquement la position relative des divers points du sol; méthodes de levé de plans et de nivellement; graphomètre, planchette, niveau d'eau, niveau à bulle d'air, etc.

3. Méthodes d'évaluation des travaux de terrassement.

4. Principes du tracé, sur plan et sur le terrain, des routes ordinaires et des chemins de fer. Diverses formes du profil transversal des routes.

5. Méthodes d'amélioration de la navigation fluviale : draguages; redressement de sinuosités ; resserrement du lit naturel; barrages de bras secondaires ; barrages déversoirs, avec pertuis ou écluses à sas.

6. Système des ouvrages essentiels ou accessoires qui constituent une ligne de navigation artificielle, — par canal latéral, — par canal à point de partage ; moyens d'alimentation; conservation des eaux ; distribution des biefs et des chutes. Tracé des canaux, profil transversal.

7. Projets généraux d'irrigation, — de desséchement.

8. Fixation des dunes.

Deuxième partie.

Conception et détermination des projets de détail.

1. Chaussées pavées ; chaussées en empierrement, en gravelage, en béton, en briques, en bois, en pains de bitume. Murs de soutenement, cassis, caniveaux, écharpes.

2. Chemins de fer; détails d'établissement de la voie, — en partie droite, — en partie courbe. — Moyens de changer de voie. — Plans inclinés. — Stations. — Matériel d'exploitation.

2° HYDRAULIQUE.

1. Lois de l'écoulement de l'eau par des orifices, — percés en mince paroi, — ou garnis d'ajutages : *a.* lorsque le réservoir d'où s'échappe le fluide est entretenu constamment plein ; *b.* lorsque le réservoir se vide ; *c.* lorsque le fluide passe d'un réservoir dans un autre en communication directe avec le premier.

Cas particulier de la dépense qui s'effectue par les déversoirs de superficie.

2. Lois de l'écoulement de l'eau dans les tuyaux de conduite. — Siphons. — Jets d'eau, fontaines publiques.

Aménagement et distribution de l'eau dans les villes. Cuvettes de distribution. Compteurs.

3. Du mouvement des eaux courantes : équation fondamentale; cas particulier du ressaut superficiel.

Du mouvement uniforme. — Du mouvement permanent dans un lit régulier ou irrégulier.

Formes générales de l'axe hydraulique des cours d'eau. Examen des dispositions pratiques réalisant ces formes générales. — Construction et usage de tables spéciales pour le calcul des courbes de relèvement et d'abaissement.

De la distribution des vitesses dans une même section transversale.

4. Du régime des eaux courantes.

5. Résistance opposée par les fluides au mouvement des corps plongés, — dans le cas d'un fluide indéfini, — dans le cas où les corps se meuvent dans des canaux étroits.

Circonstances remarquables du mouvement des bateaux rapides dans les canaux étroits.

6. Jaugeage des eaux courantes.

7. Action des lames sur les côtes et les travaux à la mer.

3° MINÉRALOGIE.

Objet de la minéralogie. — Ses rapports avec diverses autres sciences.

Première partie.

Propriétés générales des minéraux et principes fondamentaux de la science.

Propriétés physiques des minéraux. — 1° *Caractères géométriques.* — Cristallographie. — Détermination des cristaux. — Goniométrie. — Isomorphisme et dimorphisme. — Groupement des cristaux. — Oblitération et altération des cristaux. — Structure des minéraux.

2° *Caractères extérieurs.* — Couleur. — Eclat. — Transparence et opacité. — Formes fragmentaires, concrétionnées, imitatives, pseudomorphiques, pseudorégulières, massives. — Cassure. — Dureté. — Ténacité. — Raclure. — Ductilité. — Graphicité. — Tactilité. — Odeur. — Saveur.

3° *Caractères physiques proprement dits.* — Densité. — Electricité. — Magnétisme. — Réfraction simple. — Réfraction double. — Polychroïsme. — Astérisme. — Elasticité. — Dilatation.

Propriétés chimiques des minéraux. — Efflorescence. — Déliquescence. — Mélanges. — Composition chimique des minéraux. Formules de composition.

Analyse des minéraux par la voie sèche, ou essais pyrognostiques. — Réactifs et instruments usités dans ces essais. — Marche des opérations.

Deuxième partie.

Nomenclature et classification.

But et nécessité de la classification dans les sciences naturelles.

Notion de l'espèce et de ses variétés en minéralogie.

Classification et description méthodique des principales espèces minérales.

Usages des minéraux dans les arts et l'industrie.

4° MACHINES.

Première partie.

Description des machines servant aux opérations les plus usuelles.

1. Machines employées pour la manœuvre des fardeaux.
2. Machines servant aux épuisements et à l'élévation des eaux.
3. Presses à vis, à coin, hydrauliques.
4. Machines soufflantes, d'aérage, pneumatiques.
5. Machines servant à battre et à arracher les pieux et palplanches de fondation.
6. Machines employées aux terrassements.

Deuxième partie.

Description des machines motrices.

1. Machines servant à recueillir l'action des moteurs animés.
2. Récepteurs hydrauliques. — Roues et turbines diverses. — Machines à colonne d'eau. — Bélier hydraulique.
3. Moulins à vent.

5° CHIMIE INDUSTRIELLE.

Produits chimiques.

Fabrication de l'acide sulfurique. — Fabrication de la soude artificielle et de l'acide hydrochlorique. — Fabrication du blanc de plomb.

Eclairage.

Théorie des flammes éclairantes. — Fabrication du gaz ordinaire. — Distillation du boghead; gaz portatif; huile de schiste; paraffine. — Fabrication des bougies stéariques.

Teinture.

Description des différents procédés de teinture.

Poudre.

Description de l'usine et des procédés de fabrication de la poudrerie de Wetteren.

Métallurgie.

Examen des minerais de fer. — Extraction du fer; méthode catalane; méthode des hauts fourneaux; affinage de la fonte.

Matières saccharines.

Extraction du sucre de betteraves; raffinage des sucres. — Transformation de l'amidon en dextrine et glucose. — Fabrication de la bière.

Analyses.

Acidimétrie; alcalimétrie; essai du blanc de plomb; analyse des minerais de fer; analyse des chaux et ciments; essai des combustibles.

Visites dans les établissements industriels.

6° ÉCONOMIE POLITIQUE.

I. *Introduction.*

Définition de l'économie politique. — Son but. — Ses rapports avec la statistique et la technologie.—Histoire de l'économie politique.

II. *Notions fondamentales.*

Des richesses.—De la valeur : Notion et propriétés de la valeur. Des causes qui déterminent la valeur réciproque des choses. De la mesure de la valeur et de la théorie de la valeur des choses en monnaie.

III. *De la production des richesses.*

Notion de la production. — Instruments de la production et notamment de l'entrepreneur d'industrie.—Calcul des frais de production. — Des progrès de l'industrie. — Classification des industries.

Du travail.—De la liberté du travail.—Des anciennes jurandes ou corporations d'arts et métiers et du système réglementaire.—De la division du travail.

Du capital.—Sa nature.—Espèces de capitaux.—Formation des capitaux et notamment des caisses d'épargne. —Des machines.—De la monnaie. —Des signes représentatifs de la monnaie. — Du papier-monnaie, du billon

De la terre.—Notion générale.—De la grande et de la petite culture; de la grande et de la petite propriété.—Du meilleur système de l'amodiation du sol.—Des moyens de favoriser l'agriculture.

De la population.

IV. *De la circulation des richesses.*

Du commerce. — Notions générales. — De la liberté du commerce de nation à nation. — Des institutions nécessitées par le système protecteur : des douanes, des primes et des drawbacks, des entrepôts, du transit et des ports francs. — Des chemins de fer. — Des canaux.

Du crédit. — Notions générales. — Espèces de crédit. — Du crédit commercial et notamment des banques particulières. — Des banques de dépôt. — Des banques de circulation. — Du crédit foncier. — Du crédit mobilier. — Des warrants de docks.

V. *De la distribution des richesses.*

Notions générales des revenus. — Mécanisme de la distribution des revenus.—Fixation du taux du revenu des producteurs en général.

Du revenu des travailleurs.—Du revenu des entrepreneurs d'industrie. — Des revenus de la classe savante. — Des salaires de la classe ouvrière.

Du revenu du capital.—Des profits en général.—Loi générale des profits et des circonstances qui diversifient le taux des profits.— De la légitimité du prêt à intérêt et des inconvénients de la loi sur l'usure.

Du revenu de la terre.—Notions générales de la rente.—Origine et nature de la rente.

VI. *De la consommation des richesses.*

Notions générales. — Loi statistique de la consommation. — Du luxe.

Des consommations publiques.—Notions générales.—De la nécessité de l'impôt. —Des conditions que doit réunir l'impôt.—Des différents systèmes d'impôt.—De l'impôt fixe, de l'impôt proportionnel et de l'impôt progressif.— De l'assiette de l'impôt. — De l'effet économique des divers impôts.

Des emprunts publics. — De l'amortissement des dettes publiques.

7° ARCHITECTURE CIVILE.

1. *Eléments des édifices.* — Données pratiques sur les formes, dimensions, etc.

Considérations générales. — Construction en pierre ; matériaux.

Fondation sur terrain plus ou moins résistant, avec ou sans eau. —Epaisseur des fondations.—Empatements.

Maçonnerie en pierre de taille, en moellons, en briques. — Maçonneries mixtes. — Murs avec chaînes verticales et horizontales. —Epaisseur des murs.

Dispositions, agencement et dimensions usuelles des éléments constitutifs d'une construction ordinaire, telle qu'une maison de ville ou de campagne.

2. *Composition des édifices.*— Composition générale des édifices. —Marche et règles à suivre. — Application à un projet de palais universitaire.

Des hôtels. — Maisons de campagne. — Maisons à loyer. — Dispositions à adopter pour leur salubrité. — Hôpitaux. — Prisons. — Arcs de triomphe. — Portes de ville. — Arcades de ponts suspendus. — Phares.

N. B. Le cours comprend vingt-cinq leçons d'une heure et demie, distribuées à raison d'une leçon par semaine. — Pendant sa durée, les élèves exécutent au moins dix feuilles de croquis arrêtés ou avant-projets.

Génie civil.

ÉCOLE SPÉCIALE.

Division supérieure. — Élèves ingénieurs.

Deuxième année d'études.

1° COURS DE CONSTRUCTION.

Conception des projets.

Deuxième partie. (*Suite.*)

Conception et détermination des projets de détail.

1. Aqueducs, ponceaux, ponts en pierre, ponts-canaux, ponts-levis, ponts-tournants, ponts à bascule.

Ponts en charpente, — en fonte, — en fer.

Ponts suspendus.

Ponts de bateaux.

2. Réservoirs des canaux à point de partage.

3. Ecluses à sas avec ou sans mur de chute, écluses accolées, écluses carrées, écluses en rivière, écluses de chasse.

4. Barrages en maçonnerie fixes, à paroi verticale ou inclinée; barrages en pierres sèches, barrages à pertuis.

5. Système de barrages mobiles, — barrages en fascines.

Système d'épis; épis clayonnés submersibles. Digues de ceinture des polders.

6. Jetées à la mer. Avant et arrière-ports; bassins à flot. Ecluses sèches. Cales de construction.

7. Phares. Système d'éclairage.

8. Plantations bordant les routes et les canaux. Mode de plantation. Choix des essences.

Troisième partie.

Calcul des dimensions à donner aux ouvrages pour la stabilité des constructions.

1. De la résistance des maçonneries à l'écrasement, à la disjonction ou au renversement.

Valeurs moyennes de la résistance à l'écrasement ou à la disjonction, de la pierre, — de la brique, — du plâtre, — du mortier, — du béton, — des maçonneries en pierres sèches, — des maçonneries à bain de mortier.

Conditions de stabilité des massifs poussés latéralement.

2. Théorie des voûtes. Conditions de stabilité des différents systèmes de voûtes et particulièrement des voûtes employées pour l'établissement des ponts en pierre. — Détermination de la largeur des pieds-droits, de l'épaisseur à la clef, de la forme de l'*extrados*. — Méthodes graphiques pour la solution des problèmes relatifs à la théorie des voûtes.

3. De la résistance des bois en pièces isolées.

Théorie générale de la flexion. — Pièces droites, — chargées transversalement, — chargées debout, — chargées d'une manière quelconque. — Pièces courbes.

2° PHYSIQUE INDUSTRIELLE.

Chauffage. — Combustibles employés dans le chauffage. — Pouvoirs calorifiques, en poids et en volumes. — Pouvoirs rayonnants. — Théorie des mouvements de l'air chaud dans les tuyaux de conduite. — Théorie des cheminées. — Disposition et construction des meilleurs appareils de chauffage.

Echauffement des gaz. — Ventilation des habitations. — Chauffage par rayonnement direct. — Chauffage par les poêles. — Chauffage de l'air. — Cheminées. — Poêles. — Calorifères à air chaud. — Calorifères à vapeur. — Calorifères à eau chaude. — Comparaison des différents modes de chauffage.

Divers modes d'échauffement des liquides et des solides.

Refroidissement des corps. — Glacières. — Mélanges frigorifiques. — Ventilation d'air froid.

Appareils de salubrité pour les usines insalubres.

Distillation. — Modes divers de distillation, d'évaporation ou de séchage.

Eclairage. — Combustibles employés dans l'éclairage. Examen

de la flamme. Eclairage par les matières solides, par les matières liquides, par les gaz. — Comparaison des différents modes d'éclairage. — Appareils destinés à modifier la lumière. — Réflecteurs. — Appareils lenticulaires. — Phares.

Télégraphie électrique. — Système de Morse, — de Wheatstone, — à cadrans de Siemens, — de Glocsener, — typographique.

3° GÉOLOGIE.

Objet de la géologie. — Ses rapports avec l'astronomie, la minéralogie, la zoologie et la botanique. — Forme propre aux études géologiques.

Situation de la terre dans le système solaire. Sa figure et sa densité.

Division de la géologie en *géographie physique, géogénie* et *géognosie.*

Géographie physique et géogénie. — Distribution des mers et des continents à la surface du globe. — Forme des continents. — Des montagnes et des collines, des vallées, des plateaux et des plaines. — Maximum des inégalités de la surface du globe.

De l'atmosphère. Sa constitution, sa température et ses limites. — Des météores et particulièrement des aérolithes.

De la mer. — Sa composition saline, sa température et sa profondeur. — Marées et courants marins. — Des lacs, des fleuves et des sources. — Eaux thermales. — De l'eau à l'état solide. — Glaces polaires. — Neiges éternelles. — Glaciers.

De l'action constructive et destructive des eaux. — Sédiments et alluvions. — Dégradation des continents et érosion des falaises. — Débris organiques enfouis dans les alluvions.

Phénomènes des dunes. — Eboulis. — Avalanches.

Des blocs erratiques.

De la température de la terre à sa surface. — Théorie de la chaleur centrale.

Des tremblements de terre; leurs effets géologiques.

Des volcans et des phénomènes volcaniques. — Volcans actifs et volcans éteints. — Solfatares. — Nature des produits volcaniques.

Principales théories proposées pour l'explication des phénomènes volcaniques et des tremblements de terre.

Des soulèvements et des affaissements du sol. — Théorie des

soulèvements des montagnes. — Théorie des filons. — Métamorphisme des roches. — Origine de la houille.

Géognosie. — De la structure de la terre. — Des joints qui divisent l'écorce du globe et des formes diverses des masses minérales qui la composent.

De la détermination des masses minérales.

Des roches. — Leurs caractères généraux, leurs différents modes de formation et leur classification minéralogique. — Description méthodique des roches.

Des corps organisés enfouis dans le sein de la terre. — Notions de paléontologie.

Des terrains et des formations.

De la détermination de l'époque relative de formation des terrains.

De la détermination et délimitation des terrains.

Division des terrains en trois classes : 1° les terrains *plutoniens;* 2° les terrains *neptuniens;* 3° les terrains *métamorphiques.*

Caractères généraux de ces trois classes de terrains.

Classification et description succincte des divers termes de la série des terrains : 1° *plutoniens;* 2° *neptuniens;* 3° *métamorphiques.*

Coup d'œil sur la géologie de la Belgique.

4° MACHINES.

Deuxième partie (*suite*).

Description des machines motrices.

1. Machines à vapeur fixes. — Générateurs de vapeur. — Divers systèmes de machines.— Choix à faire entre les diverses machines, selon la nature du travail à produire.

2. Machines locomobiles.

3. Machines locomotives. — Appareil de vaporisation. — Mécanisme moteur. — Train de roues. — Tender. — Stabilité des locomotives.

4. Machines pour la navigation. — Chaudières. — Machines à vapeur. — Propulseurs. — Touage.

5. Systèmes divers essayés ou proposés. — Surchauffement de la vapeur. — Machines à vapeur combinées. — Machines à air. — Machines à rotation immédiate, etc.

6. Accidents et explosions.

7. Dispositions réglementaires concernant l'établissement, la mise en usage et la surveillance des machines à vapeur.

Troisième partie.

Calcul de l'effet des machines.

1. Expression générale de l'effet utile des machines. — Circonstances principales de leur mouvement. Considérations générales sur leur établissement

2. Conditions d'équilibre des machines simples, en ayant égard aux résistances passives. — Travail absorbé par les organes de transmission du mouvement.

3. Machines où le mouvement se transmet par chocs.

4. Des moyens de maintenir l'uniformité du mouvement dans les machines. — Volant. — Pendule conique.

5. Des moyens de mesurer directement les quantités d'action développées par les moteurs ou consommées dans les machines.

6. Quantités d'action que peuvent fournir moyennement les moteurs animés, dans les divers genres de travaux.

7. Quantités d'action qui peuvent être obtenues des chutes d'eau au moyen des diverses espèces de récepteurs hydrauliques.—Effet utile des machines employées à l'élévation de l'eau.

8. Quantité de travail mouvant ou résistant développée par les gaz élastiques en mouvement. — Lois de l'écoulement des gaz; distribution du gaz d'éclairage, etc. — Moulins à vent. — Machines soufflantes.

9. Quantités d'action que peuvent fournir les machines à vapeur des divers systèmes — Proportions des parties pour réaliser un effet donné. — Mouvement des locomotives.—Mouvement des bateaux à vapeur.

5° ARCHITECTURE.

Origine de l'architecture chez les différents peuples. — Les types primordiaux considérés d'après le climat, les productions du sol, les mœurs des habitants ou l'esprit d'imitation. — Examen, analyse ou description des principales productions architectoniques des peuples célèbres de l'antiquité jusqu'à l'ère vulgaire. — Apogée de l'architecture romaine; sa décadence au VI° siècle. — Naissance de l'architecture byzantine.—Introduction de l'architecture chrétienne en Europe. — Système ogival dit gothique. — Retour à l'art ancien. — Temps modernes; époque actuelle.

Leçons et exercices de composition. — N. B. Ce cours comprend vingt-cinq leçons d'une heure et demie, distribuées à raison d'une leçon par semaine. — Les leçons de composition alternent avec celles d'histoire ; elles ont exclusivement pour objet les constructions civiles et sont suivies d'exercices nombreux faits par les élèves sous forme de simples croquis, dans l'intervalle d'une leçon à la leçon suivante.

Génie civil.

ÉCOLE SPÉCIALE.

Division supérieure. — Elèves ingénieurs.

Troisième et dernière année d'études.

1° COURS DE CONSTRUCTION.

Troisième partie (*suite*).

Calcul des dimensions à donner aux ouvrages pour la stabilité des constructions.

1. De la résistance des bois en pièces réunies suivant différents systèmes d'assemblage.

Calcul de la résistance des cintres.

2. De la résistance de la fonte et du fer à l'écrasement, à la flexion, à la rupture.

3. Formes et dimensions à donner aux rails des chemins de fer.

Dimensions des diverses pièces des ponts en fer.

4. Détermination de la section des chaînes ou des câbles en fil de fer employés dans les ponts suspendus.

5. De la résistance du cuivre, et d'autres métaux.

6. De la résistance des cordages.

7. Calcul d'établissement des ponts-levis.

Quatrième partie.

Mode d'exécution de chaque nature d'ouvrage.

1. Terrassements. — Déblais et transports de terre franche, de glaise, de sable, de tuf, de roches, de tourbe, de vase, etc.

Draguages.

2. Grandes tranchées. – Souterrains. — Tunnels.

3. Sondages. — Puits artésiens. — Puits d'absorption.

4. Epuisements.

5. Système de fondation à employer suivant la nature du sol.— Sol résistant ou compressible, affouillable ou inaffouillable, perméable ou non, inégalement résistant.

6. Batardeaux.

7. Coffres d'enceinte; palplanches; pilotis. — Grillage; radiers en charpente. — Caissons.

8. Bétonnages par immersion, — par injection.

9. Maçonneries en petits matériaux, en libages, en pierres de taille.

10. Fabrication des chaux, ciments et mortiers.

11. Construction des voûtes ; cintres cintrement et décintrement des ponts.

12. Construction des radiers d'écluses.

13. Etablissement des charpentes de ponts, de combles, de portes d'écluses.

14. Pose des portes d'écluses, des ponts suspendus, des ponts-tournants et des ponts-levis.

15. Enduits, mastics, brayage, goudronnage et peinture.

16. Pavages, empierrements, mode d'entretien.

17. Enrochements dans le lit des fleuves ou à la mer. Maçonnerie en pierres sèches, perrés.

18. Fascinages, clayonnages, tunnages, paillassonnages, gazonnements, plantations, semis.

19. Notions sur l'organisation du corps des ponts et chaussées.

Pièces et plans, métrages, devis et rapports à fournir à l'appui des projets.

Distribution et détail du service courant.

Manipulations. — Fabrication des chaux ordinaires, — des chaux hydrauliques naturelles et artificielles, — des plâtres-ciments, — des pouzzolanes, — des mortiers hydrauliques ordinaires, — des mortiers hydrauliques avec trass et pouzzolanes artificielles.

2° DROIT ADMINISTRATIF.

Notions préliminaires sur le droit et les lois.— Organisation de l'administration.

Administration communale, provinciale, supérieure. — Organisation et attributions du corps des ponts et chaussées. — De la justice administrative.

Attributions du pouvoir judiciaire et de l'administration.— Travaux publics.

Contrats relatifs à la concession et à l'exécution des travaux publics. — Expropriation pour cause d'utilité publique.

Voirie.

Grandes routes, chemins vicinaux. – Eaux navigables et flottables. — Eaux non navigables et non flottables.

Polders et marais.

Police des ateliers dangereux, insalubres et incommodes.

3° TECHNOLOGIE DU CONSTRUCTEUR.

Première partie.

Notions sur les professions élémentaires.

1. Notions sur le travail du carrier ; — du tailleur de pierres; — du briquetier ; — du chaufournier : — du fondeur; — du forgeron ; — du serrurier ; — du ferblantier ; — du plombier.
2. Choix des matériaux provenant de ces diverses fabrications.
3. De l'exploitation des bois. — De la charpenterie. —De la menuiserie.
4. De l'art du couvreur, — des divers systèmes de couverture : bardeaux, ardoises, tuiles, poteries, zinc, plomb.
5. De la préparation des mastics; enduits bitumineux et peintures.
6. De la corderie.

Deuxième partie.

Notions sur la science du constructeur mécanicien.

1. Détermination des qualités distinctives et choix des matériaux employés dans la construction des machines, tels que cuivre, plomb, étain, zinc, fonte, fer, acier, bois, chanvre et cordages, cuirs, huiles, graisses, mastics, etc.
2. Examen des formes et des assemblages des pièces qui entrent dans la composition des machines, telles que bielles, manivelles, balanciers, supports, arbres, roues d'engrenage, volants, poulies et tambours, boulons, robinets, clapets, pistons, parallélogrammes, etc.
3. Indication des procédés d'ajustement et de pose des machines; soins à prendre pour la précision des opérations.

Construction et pose des manéges.

Id. des roues hydrauliques.

Id. des machines à vapeur.

Id. des charpentes en fer pour combles.

4° ARCHITECTURE.

Les élèves exécutent, sous la direction du professeur d'architecture, un ou deux grands projets, comprenant toutes les pièces nécessaires à l'exécution, plans, coupes, élévations, devis, analyses des prix, détail estimatif des travaux et de la dépense.

Génie civil.

ÉCOLE SPÉCIALE.

Division inférieure. — Elèves conducteurs.

Première année d'études.

1° GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE.

Solution de toutes les questions relatives à la ligne droite et au plan. — Plans tangents aux surfaces courbes. — Surfaces de révolution. — Surfaces développables. — Surfaces gauches. — Intersection des surfaces. — Epicycloïdes.

Perspective linéaire. — Ombres.

2° PHYSIQUE.

Notions sur la constitution moléculaire des corps et sur leurs propriétés générales.

Démonstrations par l'expérience des principes élémentaires de la mécanique.

Statique des solides. — Notions sur les forces et leur mesure. — Composition et décomposition des forces. — Centre de gravité. — Machines simples. — Lois du frottement et de la résistance de l'air. — Evaluation de la puissance mécanique d'une machine composée.

Hydrostatique. — Principes de l'égalité de la pression. — Pressions exercées par les liquides, en vertu de leur pesanteur, sur les parois des vases et sur les surfaces des corps plongés. — Principe des vases communiquants. — Principe d'Archimède. — Propriétés particulières des gaz. — Machine pneumatique. — Atmosphère terrestre, ses limites, sa constitution physique, pression qu'elle exerce. — Baromètre. — Pompes. — Siphons. — Loi de Mariotte. — Densité. — Procédés employés pour déterminer la densité des solides, des liquides et des gaz.

Dynamique. — Mouvement uniforme ou varié, simple ou composé. — Force centrifuge. — Chute des graves. — Machine d'Atwood. — Pendule.

Hydrodynamique. — Bélier hydraulique. — Vis d'Archimède. — Loi de l'écoulement des liquides par de petits orifices. — Influence des ajutages.

Optique. — Notions générales sur la lumière. — Lois de la réflexion et de la réfraction. — Lentilles. — Foyers. — Images réelles et virtuelles. — Lunettes. — Vision.

3° COURS DE MACHINES.

Eléments de composition des machines.

Mouvements usités dans les machines. — Organes servant à transmettre le mouvement, à le modifier, à le régulariser.

Tracé géométrique des engrenages, cames, etc.

4° MÉCANIQUE.

1° Statique. — Notions préliminaires.— Composition des forces parallèles. — Composition des forces qui concourent. — Théorie des couples. — Composition des forces dans l'espace.

Applications. — Centre de gravité. — Condition d'équilibre des machines simples. — Machines composées. — Poulies et moufles. — Engrenages.—Roideur des cordes et frottement. — Exemples : plan incliné, treuil, etc.

2° Hydrostatique. — Notions générales sur les fluides. — Principe d'égalité de pression. — Pressions exercées par les liquides, en vertu de leur pesanteur, sur les parois des vases qui les contiennent et sur les corps plongés

5° ÉLÉMENTS D'ARCHITECTURE.

Notions sur les matières insérées au programme de l'école préparatoire du génie civil, 2e année d'études. (Pages 58 et 59.)

6° DESSIN.

Epures. — Dessin topographique. — Dessin de la figure et du paysage.

Génie civil.

ÉCOLE SPÉCIALE.

Division inférieure. — Elèves conducteurs.

Deuxième et dernière année d'études.

1° COURS DE CONSTRUCTION.

Notions sur les parties insérées au programme des élèves ingénieurs et détaillées sous les titres suivants.

Première partie.

Conception et détermination des projets d'ensemble. (Page 61.)

Deuxième partie.

Conception et détermination des projets de détail. (Pages 61, 62 et 69.)

Quatrième partie.

Mode d'exécution de chaque nature d'ouvrage. (Pages 75 et 76.)

2° COURS DE MACHINES.

Description des machines servant aux opérations les plus usuelles. (Voir pour détails le programme de l'école spéciale du génie civil ; division supérieure, 1re année d'études, page 65.)

Machines à vapeur. — Générateurs de vapeur ; — appareils de sûreté des chaudières ; épreuves ; — machines des divers systèmes ; — dispositions réglementaires.

3° GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE.

Applications de la géométrie descriptive à la coupe des pierres et à la charpente. (Pages 51 et 52.)

4° ARCHITECTURE CIVILE.

Notions sur les matières insérées au programme de l'école spéciale du génie civil ; division supérieure, 1re année d'études. (Pages 66 et 67.)

5° TECHNOLOGIE DU CONSTRUCTEUR.

Notions sur la partie de ce cours insérée au programme des élèves ingénieurs de troisième année, sous le titre : *Notions sur les professions élémentaires.* (Voir pour détails le programme inséré page 77.)

6° DESSIN.

Épures. — Dessin d'architecture. — Composition de plans et coupes. — Dessin et lavis d'ornements.

Génie civil.

ÉCOLE SPÉCIALE.

Division supérieure. — Elèves libres. — 1re catégorie.

PRÉPARATION AU GRADE D'INGÉNIEUR CIVIL.

Première année d'études.

1° COURS DE CONSTRUCTION.

Première partie.

Conception et détermination des projets d'ensemble. (Page 61.)

Deuxième partie.

Conception et détermination des projets de détail. (Voir pour détails les programmes de l'école spéciale du génie civil; division supérieure, 1re année d'études, pages 61 et 62.)

Troisième partie.

Calcul des dimensions à donner aux ouvrages pour la stabilité des constructions. (Voir pour détails le programme de l'école spéciale du génie civil; division supérieure, 2e année d'études, page 70.)

2° COURS DE MACHINES.

Première partie.

Description des machines servant aux opérations les plus usuelles. (Page 63.)

Deuxième partie.

Description des machines motrices. (Voir pour détails les programmes de l'école spéciale du génie civil; division supérieure, 1re année d'études, page 64.)

3° HYDRAULIQUE.

(Voir pour détails le programme de l'école spéciale du génie civil; division supérieure, 1re année d'études, page 62.)

4° ÉCONOMIE POLITIQUE.

(Voir pour détails le programme de l'école spéciale du génie civil; division supérieure, 1re année d'études, pages 65 et 66.)

5° PHYSIQUE INDUSTRIELLE.

(Voir pour détails le programme de l'école spéciale du génie civil; division supérieure, 2e année d'études, pages 70 et 71.)

Génie civil.

ÉCOLE SPÉCIALE.

Division supérieure. — Élèves libres. — 1re catégorie.

PRÉPARATION AU GRADE D'INGÉNIEUR CIVIL.

Deuxième et dernière année d'études.

1° COURS DE CONSTRUCTION.

Deuxième partie (*suite*).

Conception et détermination des projets de détail. (Voir pour détails le programme de l'école spéciale du génie civil ; division supérieure, 2e année d'études, page 69.)

Troisième partie (*suite*).

Calcul des dimensions à donner aux ouvrages pour la stabilité des constructions. (Voir pour détails le programme de l'école spéciale du génie civil; division supérieure, 3e année d'études, page 75.)

Quatrième partie.

Mode d'exécution de chaque nature d'ouvrages. (Voir pour détails le programme de l'école spéciale du génie civil; division supérieure, 3e année d'études, pages 75 et 76.)

2° COURS DE MACHINES.

Deuxième partie (*suite*).

Description des machines motrices. (Pages 72 et 73.)

Troisième partie.

Calcul de l'effet des machines. (Voir pour détails les programmes de l'école spéciale du génie civil; division supérieure, 2e année d'études, page 73).

3° TECHNOLOGIE DU CONSTRUCTEUR.

Première partie.

Notions sur les professions élémentaires. (Page 77.)

Deuxième partie.

Notions sur la science du constructeur mécanicien. (Voir pour détails les programmes de l'école spéciale du génie civil; division supérieure, 3e année d'études, page 77.)

Génie civil.

ÉCOLE SPÉCIALE.

Division supérieure. — Élèves libres. — 2e catégorie.

PRÉPARATION AU GRADE D'INGÉNIEUR ARCHITECTE.

Première année d'études.

1° COURS DE CONSTRUCTION.

Première partie.

Généralités.—Moyens précis de représenter graphiquement la position relative des différents points du sol.—Lever des plans et nivellement.— Graphomètre. — Planchette. — Niveau d'eau. — Niveau à bulle d'air. — Méthodes d'évaluation des travaux de terrassement.

Troisième partie.

Calcul des dimensions à donner aux ouvrages pour la stabilité des constructions. (Voir pour détails le programme de l'école spéciale du génie civil; division supérieure. 2e année d'études, page 70.)

2° MACHINES.

Pompes. — Machines d'épuisement. — Treuil. — Cabestan. — Chèvres. — Grues. — Sonnettes.

3° PHYSIQUE INDUSTRIELLE.

Chauffage. — Combustibles. — Pouvoirs calorifiques.— Pouvoirs rayonnants. — Mouvement de l'air chaud dans les tuyaux de conduite.— Théorie des cheminées.— Description et construction des meilleurs appareils de chauffage.

Echauffement des gaz. — Ventilation des habitations.— Chauffage par rayonnement direct.—Chauffage par les poêles.— Chauf-

fage de l'air.—Cheminées.— Poêles.— Calorifères à eau chaude, à vapeur, à air chaud.

4° ARCHITECTURE CIVILE.

Eléments et composition des édifices. (Voir pour détails : 1° le programme de l'école préparatoire du génie civil; 2e année d'études, pages 58 et 59; 2° le programme de l'école spéciale du génie civil; division supérieure, 1re année d'études, pages 66 et 67.)

Génie civil.

ÉCOLE SPÉCIALE.

Division supérieure. — Élèves libres. — 2e catégorie.

PRÉPARATION AU GRADE D'INGÉNIEUR ARCHITECTE.

Deuxième et dernière année d'études.

1° COURS DE CONSTRUCTION.

Deuxième partie.

Conception des projets de détail.

Description détaillée des divers ouvrages, tels que : Ponceaux — Ponts en pierre. — Ponts mobiles. — Ponts en charpente, en fer, en fonte.

Troisième partie (*suite*).

Calcul des dimensions à donner aux ouvrages pour la stabilité des constructions.

De la résistance des bois en pièces réunies suivant différents systèmes d'assemblage.

De la résistance des pièces courbes et des cintres.

Résistance de la fonte et du fer à l'écrasement, à la flexion, à la rupture.

Résistance du cuivre et autres matériaux. — Résistance des cordages.

Quatrième partie.

Mode d'exécution des diverses natures d'ouvrages.

Terrassements. — Déblais et remblais. — Transports. — Draguages.

Sondages. — Puits artésiens. — Puits d'absorption.

Epuisements.

Système de fondation à employer suivant la nature du sol.

Coffres d'enceinte. — Palplanches. — Pilotis. — Grillage.

Maçonneries en petits matériaux, en libages, en pierre de taille.

Fabrication des chaux, ciments, mortiers et bétons.

Construction des voûtes.—Cintrement et décintrement.

Etablissement des charpentes de ponts, de combles. — Pose des ponts mobiles.

Enduits, mastics, brayages. — Goudronnage et peinture.

2° MACHINES.

Conditions d'équilibre des machines simples, eu égard au frottement et à la roideur des cordes.

Quantités d'action que peuvent fournir moyennement les moteurs animés dans les différents genres de travaux.

3° TECHNOLOGIE DU CONSTRUCTEUR.

Notions sur les professions élémentaires. (Voir pour détails le programme de l'école spéciale du génie civil; division supérieure, 3e année d'études, page 77.)

4° ARCHITECTURE CIVILE.

Eléments et composition des édifices. (Voir pour détails le programme de l'école spéciale du génie civil, division supérieure, 1re année d'études, pages 66 et 67.)

5° HISTOIRE DE L'ARCHITECTURE.

(Voir pour détails le programme de l'école spéciale du génie civil; division supérieure, 2e année d'études, pages 73 et 74.)

Génie civil.

ÉCOLE SPÉCIALE.

Division inférieure. — Elèves libres.

PRÉPARATION AU GRADE DE CONDUCTEUR DES CONSTRUCTIONS CIVILES.

Première année d'études.

(Voir le programme des cours de l'école spéciale du génie civil; division inférieure, élèves conducteurs, 1re année d'études, pages 79 et 80.)

Deuxième et dernière année d'études.

(Voir le programme des cours de l'école spéciale du génie civil; division inférieure, élèves conducteurs, 2e année d'études, pages 81 et 82)

Arts et manufactures.

ÉCOLE PRÉPARATOIRE.

1° GÉOMÉTRIE DESCRIPTIVE.

(Voir pour détails le programme de l'école préparatoire du génie civil; 1re année d'études, pages 40 et 41.)

2° PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE.

(Voir pour détails le programme de l'école préparatoire du génie civil; 1re année d'études, pages 43 et suivantes.)

3° CHIMIE GÉNÉRALE.

(Voir pour détails le programme de l'école préparatoire du génie civil; 2e année d'études, pages 54 et suivantes.)

4° MÉCANIQUE.

(Voir pour détails le programme de l'école spéciale du génie civil; division inférieure, 1re année d'études, page 80.)

5° NOTIONS ÉLÉMENTAIRES SUR LES MACHINES.

(Voir pour détails le programme de l'école préparatoire du génie civil; 2e année d'études, pages 57 et 58.)

6° ÉLÉMENTS D'ARCHITECTURE.

(Voir pour détails le programme de l'école préparatoire du génie civil; 2e année d'études, pages 58 et 59.)

7° DESSIN ET LAVIS.

Les élèves sont exercés au dessin d'architecture et au dessin des machines.

Arts et manufactures.

ÉCOLE SPÉCIALE.

Première année d'études.

1° MACHINES (1re et 2e parties).

(Voir pour détails les programmes de l'école spéciale du génie civil; division supérieure, 1re année d'études, pages 63 et 64.)

2° PHYSIQUE INDUSTRIELLE.

(Voir pour détails le programme de l'école spéciale du génie civil; division supérieure, 2e année d'études, pages 70 et 71.)

3° CHIMIE INDUSTRIELLE.

Produits chimiques.

Description complète des procédés de fabrication de l'acide sulfurique anglais.— Industrie des pyrites en Bohême; extraction du soufre; fabrication du sulfate de fer; acide sulfurique de Nordhausen.

Fabrication de l'acide nitrique.

Production de l'acide acétique par les liqueurs fermentées. — Distillation du bois; alcool de bois; acide pyroligneux.

Extraction des soudes et potasses naturelles.—Fabrication des soudes et potasses artificielles. — Fabrication de l'acide hydrochlorique.

Fabrication du chlore et des chlorures décolorants; théorie du blanchiment. —Fabrication du chlorate de potasse.

Extraction du sel marin : exploitation du sel gemme; des sources salées et des marais salants.

Extraction des nitrates de potasse et de soude; raffinage du salpêtre; théorie de la formation des matières salpêtrées.

Fabrication du cyanure et du ferro-cyanure de potassium : par les matières animales : par l'azote de l'air et par l'ammoniaque.

Poudres.

Fabrication de la poudre ordinaire; description complète des procédés suivis à la poudrerie de Wetteren. — Fabrication et usages de la poudre de coton; des fulminates et des poudres au chlorate de potasse.

Couleurs.

Nature et fabrication de quelques couleurs employées en peinture : blanc de plomb, de zinc, etc., etc.

Arts céramiques.

Description détaillée de la composition et du travail des pâtes poreuses : faïences, poteries, briques réfractaires, etc., etc. — Pâtes non-poreuses; porcelaines, grès, cérames, etc., etc.

Verre.

Composition des diverses espèces de verre : description des fours et des procédés employés pour travailler le verre; travail et composition des verres colorés; peinture sur verre et sur porcelaine; étamage et argentage des glaces; verre soluble.

Métallurgie.

Généralités sur l'extraction et la préparation des minerais.

Examen des minerais de fer.—Extraction du fer : méthode catalane; méthode des hauts fourneaux.—Nature des fontes : affinage des fontes.—Fabrication de l'acier.

Examen des minerais de zinc. — Réduction par les procédés belge, silésien, anglais. —Extraction du cadmium.

Examen des minerais de plomb et de quelques procédés de réduction.

Extraction du sodium et de l'aluminium.

Examen des alliages d'aluminium, de cuivre, d'étain, de plomb, de zinc, de cadmium, de bismuth, de nickel, d'or, d'argent, de platine, de rhodium, d'iridium, de mercure.

Application des métaux les uns sur les autres; soudures; étamages; plombage; zincage; argenture et dorure. Galvanoplastie.

Éclairage.

Théorie des flammes éclairantes.

Fabrication du gaz à la houille.—Exploitation des résidus; coke;

goudron; eaux ammoniacales; brai; huiles légères et huiles lourdes; nitrobenzine; aniline, etc., etc.

Chauffage au gaz. — Emploi du gaz comme force motrice; machine Lenoir.

Distillation du boghead; gaz portatif; huile de schiste; paraffine.

Fabrication et usages du gaz à l'eau; gaz Le Prince, etc., etc.

Extraction et purification des huiles. — Divers systèmes de lampes. — Extraction des graisses; fabrication des bougies stéariques.

Composition des feux de Bengale.

Lumière Drummond.

Lumière électrique.

Eaux.

Etat et composition des eaux naturelles, assainissement des eaux non potables. — Fabrication des eaux gazeuses.—Examen des principaux modes d'évaporation; fabrication de la glace; mélanges réfrigérants.

Industrie des matières textiles.

Feutrage; fabrication du papier ordinaire, papier parchemin, etc., etc.

Teinture: préparation de tissus; blanchiment; rasage; flambage. — Préparation et application des couleurs: genre peinture; genre teinture uni et imprimé.

Industrie des plantes amylacées.

Alimentation; panification; fabrication de la bière; genièvre, etc., etc.

Conservation des denrées alimentaires. — Embaumement des cadavres.

Extraction des amidons et fécules. — Fabrication de la dextrine et du sucre de glucose.

Industrie des plantes saccharines.

Plantes à sucre cristallisable. — Extraction du sucre de canne et du sucre de betteraves. — Raffinage des sucres.

Plantes à sucre incristallisable: fabrication du vin; du cidre, du kirsch, etc., etc. — Extraction de l'alcool.

Industrie du lait.

Beurre. — Fromage. — Lactine.

Photographie.

Théorie de la formation des images photographiques.

Analyses.

Acidimétrie. — Alcalimétrie. — Chlorométrie. — Essai du peroxyde de manganèse.—Titrage des nitrates : procédés Pelouze. Schloesing et Ville. —Titrage des cyanures. — Essai et analyse des mortiers, des chaux et des ciments. — Analyses des minerais de fer, du fer métallique, des fontes et des aciers. — Procédé de Margueritte et procédé général. — Essai du gaz à éclairage, photométrie. — Essai des huiles. — Dosage des composés ammoniacaux : procédés Schloesing, Boussingault, Peligot, Melsens.— Analyse des eaux. — Essai des farines. — Titrage des sucres : procédés Payen, Barreswil, Clerget (saccharimètre de Soleil). — Titrage des liqueurs fermentées ; appareils Solleron, Tarbarié, Conaty, Silbermann, etc., etc.— Essai du lait: Lactodensimètre de Quevenne ; crémomètre, lactoscope Donné, saccharimètre Soleil. — Essai des combustibles.

Visites dans les établissements industriels et manipulations.

4° ARCHITECTURE CIVILE.

(Voir pour détails le programme de l'école spéciale du génie civil ; division supérieure, 1re année d'études, pages 66 et 67.)

5° MÉCANIQUE INDUSTRIELLE.

1. Considérations préliminaires.

2. Du travail des forces.—Emploi du principe des forces vives pour le calcul de l'effet des machines.

3. Résistances passives.—Travail consommé par les organes qui servent à transmettre le mouvement dans les machines.—Machines de manœuvre.

4. Théorie des principaux régulateurs du mouvement.

5. Instruments servant à la mesure directe des effets développés par les moteurs ou consommés dans les machines.

6. Effet des moteurs animés.

7. Questions diverses concernant l'écoulement de l'eau. —

Théorie des récepteurs hydrauliques et des machines à élever l'eau.

8. Ecoulement des gaz.—Effet des moulins à vent et des machines soufflantes.

9. Travail des machines à vapeur. — Détermination de leurs dimensions pour la production d'un effet donné. — Calcul des volants.

10 Notions fondamentales sur la résistance des matériaux. — Extension et compression. — Cisaillement. — Flexion. — Torsion.

6° ÉCONOMIE POLITIQUE.

(Vor pour détails le programme de l'école spéciale du génie civil; division supérieure, 1re année d'études, pages 65 et 66.)

7° TECHNOLOGIE DES PROFESSIONS ÉLÉMENTAIRES.

(Voir pour détails le programme de l'école spéciale du génie civil; division supérieure, 3e année d'études, page 77.)

8° DESSIN.

Les élèves sont exercés au dessin industriel : machines ; usines ; levers divers.

Arts et manufactures.

ÉCOLE SPÉCIALE.

Deuxième et dernière année d'études.

1° MACHINES. (2° partie. *Suite.*)

(Voir pour détails le programme des cours de l'école spéciale du génie civil; division supérieure, 2° année d'études, pages 72 et 73.)

2° TECHNOLOGIE DU CONSTRUCTEUR MÉCANICIEN.

(Voir pour détails le programme des cours de l'école spéciale du génie civil; division supérieure, 3° année d'études, page 77.)

3° LEVER DES PLANS ET NIVELLEMENT.

Moyens précis de représenter graphiquement la position relative des différents points du sol. Lever des plans et nivellement. Description et usage de la chaîne d'arpenteur, de la stadia, de l'équerre d'arpenteur, du graphomètre, de la planchette, de la boussole, du niveau d'eau, du niveau à bulle d'air, etc.

4° EXERCICES PRATIQUES.

Visites de fabriques. — Projets variés de constructions industrielles.— Dessins, levers et projets de machines.— Manipulations chimiques.—Fabrication de produits industriels.—Levers de plans et nivellements. — Travail dans les ateliers.

PROGRAMMES ET CONDITIONS DES EXAMENS A SUBIR POUR L'ADMISSION AUX ÉCOLES DU GÉNIE CIVIL ET DES ARTS ET MANUFACTURES AINSI QUE POUR L'ADMISSION AUX GRADES DE SOUS-INGÉNIEUR ET DE CONDUCTEUR DES PONTS ET CHAUSSÉES, L'OBTENTION DES TITRES D'INGÉNIEUR ET DE CONDUCTEUR HONORAIRES DES PONTS ET CHAUSSÉES, L'OBTENTION DES DIPLÔMES D'INGÉNIEUR CIVIL, D'INGÉNIEUR ARCHITECTE, DE CONDUCTEUR DES CONSTRUCTIONS CIVILES ET D'INGÉNIEUR INDUSTRIEL.

PROGRAMME ET CONDITIONS DE L'EXAMEN A SUBIR POUR L'ADMISSION A L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE DU GÉNIE CIVIL.

Matières de l'examen (1).

CONNAISSANCES LITTÉRAIRES. — HISTOIRE. — GÉOGRAPHIE

Langue française.

Les candidats feront une analyse grammaticale et *littéraire* sur un sujet donné.

Langue latine, ou l'une des trois langues flamande, allemande ou anglaise.

Pour le latin, les candidats feront un thème et ils traduiront un morceau en prose d'un auteur latin, de la force de ceux qu'on explique en troisième. (La traduction sans dictionnaire.)

Pour la langue flamande, la langue allemande ou la langue anglaise, les candidats doivent savoir expliquer, à livre ouvert, un texte facile, et répondre, dans la langue sur laquelle ils sont interrogés, à des questions faciles qui leur sont adressées dans cette langue.

Histoire et géographie.

Les candidats devront connaître l'histoire et la géographie de la Belgique, et posséder des notions d'histoire et de géographie générale.

Ils devront être à même de dessiner de mémoire, sur le tableau, le contour des principales parties du globe, ainsi que le contour d'une province quelconque de la Belgique, avec ses routes principales et ses rivières.

---

(1) Le programme de cet examen est fixé par l'arrêté ministériel du 30 novembre 1857.

MATHÉMATIQUES.

Arithmétique.

Numération décimale. — Exposition des différents systèmes de numération (1).

Nombres entiers. — Les quatre opérations fondamentales appliquées aux nombres entiers. — Le produit de plusieurs nombres entiers ne change pas quand on intervertit l'ordre des facteurs. Pour diviser un nombre entier par un produit de plusieurs facteurs, il suffit de diviser successivement par les facteurs de ce produit. — Caractères de divisibilité relatifs aux nombres 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 et 11. — Des nombres premiers et des nombres premiers entre eux. — Trouver le plus grand commun diviseur de deux nombres. — Tout nombre qui divise le produit de deux facteurs et qui est premier avec l'un des facteurs, divise l'autre. — Décomposition d'un nombre en ses facteurs premiers.

Fractions ordinaires. — Réduction d'une fraction à sa plus simple expression. — Réduction de plusieurs fractions au même dénominateur. — Plus petit dénominateur commun. — Opérations sur les fractions ordinaires.

Nombres décimaux. — Opérations. — Réduire une fraction ordinaire en fraction décimale. — Fractions périodiques. — Une fraction périodique étant donnée, trouver la fraction ordinaire génératrice.

Nombres complexes. — Opérations.

Système complet des poids et mesures.

Extraction de la racine carrée et de la racine cubique d'un nombre entier. — Carré et cube d'une fraction. — Racine carrée d'une fraction ordinaire et d'un nombre décimal à une unité près, d'un ordre donné.

---

(1) On n'exigera pas des candidats qu'ils exécutent, hors du système décimal, des opérations sur les nombres.

Nota. L'impossibilité de spécifier, dans chaque branche des mathématiques, toutes les propositions qui s'y rapportent, entraîne, comme conséquence, l'obligation pour les candidats d'être en état de répondre aux questions qui leur seront adressées sur toute proposition dont le concours peut être invoqué dans la démonstration d'une quelconque des propositions mentionnées dans le programme.

Théorie des rapports et des proportions. — Intérêts simples, escomptes, mélanges et alliages, etc. — Solution par la méthode dite de réduction à l'unité, des questions dans lesquelles on considère des quantités qui varient dans le même rapport ou dans un rapport inverse.

Algèbre.

Calcul algébrique. — Les quatre opérations fondamentales appliquées aux monômes et aux polynômes. — Théorie élémentaire du plus grand commun diviseur algébrique. — Equations du premier degré. — Résolution des équations numériques du premier degré à une et à plusieurs inconnues. — Interprétation des valeurs négatives dans les problèmes. — Des cas d'impossibilité et d'indétermination. — Formules générales pour la résolution d'un système d'équations du premier degré à plusieurs inconnues. — Discussion de ces formules, pour un système d'équations du premier degré à deux inconnues. — Formation du carré et du cube de la somme de deux nombres. — Extraction de la racine carrée des nombres et des quantités algébriques.

Extraction de la racine cubique d'un nombre. — Calcul des radicaux du second degré. — Equation du second degré à une inconnue. — Résolution. — Discussion. — Propriétés des trinômes du second degré. — Problèmes donnant lieu à des équations du second degré, à une inconnue. — Discussion des solutions. — Question de maximum que l'on peut résoudre par le second degré. — Equations réductibles au second degré. — Solution. — Réduction de l'expression $\sqrt{a \pm \sqrt{b}}$ — Calcul des radicaux. — Calcul des quantités affectées d'exposants fractionnaires. — Progressions arithmétiques et géométriques. — Terme général. — Sommation des termes. — Permutations et combinaisons. — Développement des puissances entières et positives d'un binôme. — Terme général.

Equations indéterminées du premier degré, à deux et à un plus grand nombre d'inconnues. — Solution.

Théorie analytique des fractions continues. — Equation exponentielle. — Théorie des logarithmes. — Logarithmes népériens. — Logarithmes vulgaires. — Ce qu'on appelle module d'un système de logarithmes. — Usage des logarithmes vulgaires. — Caractéristiques négatives. — Usage des tables de Callet. — Application des logarithmes.

Géométrie élémentaire.

Figures planes.

Définitions. — Axiomes. — Angles. — Cas d'égalité des triangles. — Propriétés des perpendiculaires et des obliques.—Théorie des parallèles (1).—Somme des angles d'un triangle et d'un polygone quelconque.—Propriétés des parallélogrammes.

Propriétés du cercle et des figures qui résultent de sa combinaison avec la ligne droite.— Mesure des angles.—Problèmes.

Evaluation des aires planes. — Propriétés principales des triangles.—Lignes proportionnelles.—Figures semblables.

Des polygones réguliers et de la mesure du cercle. — Rapport du diamètre à la circonférence.—Problèmes.

Figures dans l'espace.

Des plans et des angles solides.—Des polyèdres.—De la sphère. —Des figures tracées sur la sphère. —Des trois corps ronds.

Mesure de leurs surfaces.—Mesure de leurs volumes.

Trigonométrie.

Trigonométrie rectiligne.

Lignes trigonométriques.—Relation entre les lignes trigonométriques d'un même angle. — Arcs multiples correspondant à une même ligne trigonométrique. — Formules fondamentales.— Formules principales qui se déduisent des formules fondamentales.— Rendre calculable par logarithmes la somme ou la différence de deux lignes trigonométriques.—Construction des tables trigonométriques. — Usage des tables de Callet. — Résolution des triangles rectangles et des triangles quelconques.

Trigonométrie sphérique.

Formules générales. — Analogie de Néper. — Formules relatives aux triangles rectangles. —Résolution des triangles quelconques.

---

(1) La théorie des parallèles est indivisible. Les candidats devront l'exposer d'après l'auteur qu'ils ont suivi.

Application. — Connaissant les latitudes et longitudes de deux points du globe, trouver la distance de ces points.

Géométrie analytique à deux dimensions.

Homogénéité des expressions algébriques. — Construction des expressions algébriques.—Problèmes déterminés. — Coordonnées rectilignes. — Leur transformation. — Construction et discussion des équations du premier et du second degré à deux variables. — Réduction de l'équation générale du second degré. — Propriétés des courbes du second degré. — Coordonnées polaires. — Intersection de deux courbes du second degré. — Problèmes.

Géométrie descriptive.

Notions préliminaires.

Représentation graphique du point, de la droite et du plan.—Des différentes positions que le point, la droite et le plan peuvent avoir par rapport aux plans de projection. — Des différentes positions que deux droites, deux plans, une droite et un plan peuvent avoir entre eux. — Propriétés relatives à ces positions; leur démonstration.

Problèmes relatifs au point, à la droite et au plan.

Par un point donné dans l'espace, mener une droite parallèle à une droite donnée et trouver la grandeur d'une partie de cette droite. — Par un point donné, mener un plan parallèle à un plan donné.

Construire le plan qui passe par trois points donnés dans l'espace. — Deux plans étant donnés, construire les projections de leur intersection. — Une droite et un plan étant donnés, trouver les projections du point où la droite rencontre le plan.

Par un point donné, mener une perpendiculaire à un plan donné et construire les projections du point de rencontre de la droite et du plan.— Par un point donné, mener une droite perpendiculaire à une droite donnée et construire les projections du point de rencontre des deux droites.

Un plan étant donné, trouver les angles qu'il forme avec les plans de projection.

Deux plans étant donnés, construire l'angle qu'ils forment entre eux.

Deux droites qui se coupent étant données, construire l'angle qu'elles forment entre elles. — Construire l'angle formé par une droite et par un plan donnés de position dans l'espace.

Dessin.

Le dessin géométrique et le dessin d'imitation.

Les candidats auront à faire :

1° Une épure de géométrie descriptive ;

2° Une académie, une tête, un dessin d'ornement, ou un paysage d'après un dessin donné. (Modèles.)

Composition du jury d'examen et conditions à remplir par les candidats.

Art. 1. Le jury d'examen est nommé par le Ministre de l'intérieur et composé d'un président désigné par le Ministre des travaux publics, de quatre membres titulaires, parmi lesquels doit se trouver un professeur de littérature, et du nombre de membres adjoints qui est jugé nécessaire.

Art. 2. Les membres adjoints sont assimilés aux membres titulaires pour toutes les parties des examens relatives aux matières sur lesquelles ils interrogent.

Art. 3. Le mérite absolu de chaque réponse faite par les candidats, est exprimé par un chiffre compris entre 0 et 20.

Art. 4. L'importance relative des diverses branches de l'examen est fixée comme suit :

Branches littéraires.

Langue française.	8
Langue latine ou l'une des langues flamande, allemande ou anglaise.	3
Histoire et géographie.	3
	14

(1) Arrêté ministériel du 8 juin 1859.

Branches non littéraires.

Arithmétique	8
Algèbre	7
Géométrie élémentaire	8
Trigonométrie	3
Géométrie descriptive	3
Géométrie analytique	3
Dessin	4
	36
	50

Art. 5. Nul candidat n'est admis à l'école préparatoire du génie civil, s'il n'a obtenu au moins le chiffre 10 pour chaque branche de l'examen et au moins le chiffre 13, d'une part, pour l'ensemble des branches littéraires, d'autre part, pour l'ensemble des branches non littéraires.

PROGRAMME ET CONDITIONS DE L'EXAMEN A SUBIR POUR L'OBTENTION DU TITRE D'ASPIRANT ÉLÈVE INGÉNIEUR ET L'ADMISSION EN CETTE QUALITÉ A LA DEUXIÈME ANNÉE D'ÉTUDES DE L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE DU GÉNIE CIVIL.

Matières de l'examen (1).

Le programme de ces matières est le même que celui des cours professés à l'école préparatoire du génie civil; 1re année d'études. (Pages 39 à 49.)

N. B. Les candidats dessinent à leur choix une figure, un paysage ou un ornement. Ils exécutent en outre un dessin d'architecture.

Conditions d'admissibilité.

Sont exclusivement admis au concours, les candidats qui ont satisfait préalablement à l'examen prescrit pour l'admission à la 1re année d'études de l'école préparatoire du génie civil. (Statut organique, art. 6.)

Importance relative des diverses parties de l'examen.

Géométrie descriptive	7
Analyse algébrique	4
Analyse géométrique	4
Calcul différentiel et intégral	10
Mécanique analytique	10
Physique expérimentale	4
Physique mathématique	2
Dessin et architecture	5
Littérature et histoire	4
	50

(Arrêté ministériel du 26 mai 1848.)

(1) Le programme de cet examen et les conditions d'admissibilité sont fixés par les arrêtés ministériels du 18 août 1859 et du 25 juillet 1862, conformément au statut organique.

Appréciation des résultats.

Nul ne sera admis à l'exercice des droits que l'examen confère, s'il n'a obtenu le médium sur chaque partie distincte du programme, et 650 degrés au moins sur l'ensemble. (Arrêté ministériel du 19 octobre 1838.)

PROGRAMME ET CONDITIONS DE L'EXAMEN A SUBIR POUR L'OBTENTION DU TITRE D'ÉLÈVE INGÉNIEUR ET L'ADMISSION EN CETTE QUALITÉ A L'ÉCOLE SPÉCIALE DU GÉNIE CIVIL.

Matières de l'examen (1).

Le programme de ces matières est le même que celui des cours professés à l'école préparatoire du génie civil; 2e année d'études. (Pages 51 à 59.)

N. B. Les candidats dessinent :

1° Une ou plusieurs épures relatives aux applications de la géométrie descriptive ;

2° Une des machines élémentaires servant à modifier, transformer ou régulariser le mouvement ;

3° Un croquis ou avant-projet de construction particulière ou publique.

Ils copient en outre un dessin topographique.

Conditions d'admissibilité.

Sont exclusivement admis au concours, les candidats ayant 18 ans au moins et 25 ans au plus, qui ont satisfait préalablement à l'examen prescrit pour l'obtention du titre d'aspirant élève ingénieur et qui n'ont pas laissé plus de deux années d'intervalle s'écouler entre la première et la dernière de ces deux épreuves (Statut organique, art. 6.)

Importance relative des diverses parties de l'examen.

Géométrie descriptive	8
Calcul différentiel et intégral	12
Mécanique analytique	12
Chimie	6
Astronomie et géodésie	4
Arithmétique sociale	2
Éléments des machines	2
Dessin et architecture	4
	50

(Arrêté ministériel du 26 mai 1848.)

(1) Le programme de cet examen et les conditions d'admissibilité sont fixés par les arrêtés ministériels du 18 août 1859 et du 25 juillet 1862, conformément au statut organique.

Appréciation des résultats.

Nul ne peut être admis à l'exercice des droits que l'examen confère, s'il n'a obtenu le médium sur chaque partie distincte du programme et au moins 650 degrés sur l'ensemble. (Arrêté ministériel du 19 octobre 1838.)

PROGRAMME ET CONDITIONS DES EXAMENS A SUBIR POUR L'ADMISSION AU GRADE DE SOUS-INGÉNIEUR DES PONTS ET CHAUSSÉES ET L'OBTENTION DU TITRE D'INGÉNIEUR HONORAIRE.

Premier examen partiel (1).

Les matières de cet examen sont les mêmes que celles des cours professés à l'école spéciale du génie civil; division supérieure, 1re année d'études. (Pages 61 et suivantes.)

Deuxième examen partiel (1).

Les matières de cet examen sont les mêmes que celles des cours professés à l'école spéciale du génie civil ; division supérieure, 2e année d'études. (Pages 69 et suivantes.)

Troisième examen partiel.

Les matières de cet examen sont celles des cours professés à l'école spéciale du génie civil ; division supérieure, 3e année d'études. (Pages 75 et suivantes.)

Conditions d'admissibilité.

Sont exclusivement admis à concourir pour le titre d'ingénieur honoraire des ponts et chaussées et le grade de sous-ingénieur au corps des ponts et chaussées, et à subir successivement les trois examens partiels :

1° Les élèves ingénieurs ayant terminé le temps d'études qui correspond à l'épreuve à subir;

2° Les ingénieurs honoraires des ponts et chaussées;

3° Les conducteurs ayant au moins trois ans de service effectif et les candidats étrangers au corps des ponts et chaussées qui, pouvant justifier d'une pratique de cinq années dans l'exécution des constructions civiles, auraient satisfait préalablement aux conditions de l'examen exigé pour l'admission en qualité d'élève ingénieur ;

---

(1) Le programme de cet examen et les conditions d'admissibilité sont fixés par les arrêtés ministériels du 18 août 1859 et du 23 juillet 1862, conformément au statut organique.

4° Les conducteurs de première classe ayant au moins quatre ans de grade et les conducteurs de deuxième et de troisième classe ayant au moins huit ans de grade de conducteur;

5° Les candidats étrangers au corps des ponts et chaussées qui justifieraient d'une pratique d'au moins dix années dans les constructions civiles.

Les candidats sont astreints, en outre, aux conditions suivantes :

S'il s'agit d'élèves ingénieurs, chaque examen suivi d'insuccès exige une nouvelle épreuve après un an d'intervalle. Deux insuccès consécutifs font perdre les avantages attachés à la qualité d'élève ingénieur.

S'il s'agit d'ingénieurs honoraires, de conducteurs des ponts et chaussées ou de candidats étrangers au corps, les trois examens partiels doivent être subis dans l'intervalle d'une seule et même année. Néanmoins, lorsqu'un candidat admissible au concours a satisfait au premier examen partiel, il peut, sur sa demande, être dispensé de le subir de nouveau. Dans ce cas, et quel qu'ait été le résultat de l'examen dont il s'agit, il n'en sera tenu compte que pour la plus petite des valeurs obtenues, pour ce même examen, par tous les concurrents. (Statut organique, art. 10.)

Importance relative des diverses parties de chaque examen partiel.

	1er examen.	2e examen.	3e examen.
Construction	15	18	21
Machines	4	»	»
Machines à vapeur	»	6	»
Hydraulique	8	»	»
Calcul de l'effet des machines	»	8	»
Minéralogie	4	»	»
Géologie	»	4	»
Architecture	4	4	4
Chimie industrielle	4	»	»
Physique industrielle	»	4	»
Economie politique	4	»	»
Droit administratif	»	»	8
Technologie	»	»	10
Journal de mission	»	4	10
Assiduité	2	2	2
	45	50	55

(Arrêté ministériel du 26 mai 1848.)

Appréciation des résultats.

Le mode prescrit pour l'appréciation des travaux intérieurs de l'école spéciale du génie civil est et demeure applicable aux examens pour l'admission au grade de sous-ingénieur des ponts et chaussées.

Nul ne peut être déclaré admissible au grade de sous-ingénieur des ponts et chaussées s'il n'a obtenu le médium sur chaque partie distincte du programme, et, sur l'ensemble, au moins 700 degrés. (Arrêté ministériel du 5 avril 1842.)

PROGRAMME ET CONDITIONS DE L'EXAMEN A SUBIR POUR L'OBTENTION DU TITRE D'ÉLÈVE CONDUCTEUR ET L'ADMISSION EN CETTE QUALITÉ A L'ÉCOLE SPÉCIALE DU GÉNIE CIVIL.

Matières de l'examen.

1° Arithmétique complète, comprenant la théorie des proportions, des progressions, des logarithmes et l'usage des tables; l'exposition du système métrique;

2° Algèbre élémentaire, comprenant la résolution des équations des deux premiers degrés;

3° Géométrie élémentaire complète. (Voir pour détails le programme des connaissances exigées pour l'admission à l'école préparatoire du génie civil; 1re année d'études, page 108.)

4° Trigonométrie rectiligne (Voir pour détails le programme des connaissances exigées pour l'admission à l'école préparatoire du génie civil; 1re année d'études, page 108.)

5° Principes de la langue française ou flamande. (Les candidats traiteront par écrit un sujet de composition donné. Leur écriture devra être lisible.)

6° Eléments du dessin. (Les candidats copieront une tête d'après un modèle qui leur sera remis.)

N. B. Si les candidats justifient d'autres connaissances telles que celles de l'algèbre au delà des deux premiers degrés, de la trigonométrie sphérique et de la géométrie analytique, il leur en est tenu compte.

Conditions d'admissibilité.

Sont exclusivement admis au concours les candidats ayant 18 ans au moins et 25 ans au plus. (Statut organique, art. 6.)

Importance relative des diverses parties de l'examen.

Arithmétique	12
Algèbre	7
Géométrie	12
Trigonométrie	7
Littérature	6
Dessin	6
	50

(Arrêté ministériel du 26 mai 1848.)

Appréciation des résultats.

Nul ne peut être admis à l'exercice des droits que l'examen confère s'il n'a obtenu le médium sur chaque partie distincte du programme et au moins 650 degrés sur l'ensemble. (Arrêté ministériel du 19 octobre 1838.)

PROGRAMME ET CONDITIONS A SUBIR POUR L'ADMISSION AU GRADE DE CONDUCTEUR DES PONTS ET CHAUSSÉES ET L'OBTENTION DU TITRE DE CONDUCTEUR HONORAIRE.

Premier examen partiel.

Les matières de cet examen sont celles des cours professés à l'école spéciale du génie civil; division inférieure, 1re année d'études. (Pages 79 et 80.)

Deuxième examen partiel.

Les matières de cet examen sont celles des cours professés à l'école spéciale du génie civil; division inférieure, 2e année d'études. (Pages 81 et 82.)

Conditions d'admissibilité.

Sont exclusivement admis à concourir :

1° Les élèves conducteurs ayant terminé le temps d'études qui correspond à l'épreuve à subir;

2° Les conducteurs honoraires des ponts et chaussées;

3° Les candidats étrangers au corps des ponts et chaussées qui, pouvant justifier d'une pratique de cinq années dans l'exécution des constructions civiles, auraient satisfait préalablement à l'examen pour l'obtention du titre d'élève conducteur.

Les candidats sont astreints, en outre, aux conditions suivantes :

S'il s'agit d'élèves conducteurs, chaque examen partiel suivi d'insuccès exige une nouvelle épreuve après un an d'intervalle. Deux insuccès consécutifs font perdre les avantages attachés à la qualité d'élève conducteur.

S'il s'agit de conducteurs honoraires des ponts et chaussées ou de candidats étrangers au corps, les deux examens partiels doivent être subis dans l'intervalle d'une seule et même session. Néanmoins, lorsqu'un candidat admissible au concours aura satisfait au premier examen partiel, il pourra, sur sa demande, être dispensé de le subir de nouveau. Dans ce cas, et quel qu'ait été le résultat de l'examen dont il s'agit, il n'en sera tenu compte que pour la plus petite des valeurs obtenues, pour ce même examen, par tous les concurrents. (Statut organique, art. 11.)

Importance relative des diverses parties de chaque examen partiel.

	1er examen.	2e examen.
Géométrie descriptive	14	9
Physique	7	»
Machines	5	6
Mécanique	7	»
Architecture et dessin. Journal de mission.	5	10
Construction	»	25
Technologie	»	8
Assiduité	2	2
	40	60

Appréciation des résultats.

Nul ne peut être déclaré admissible au grade de conducteur des ponts et chaussées s'il n'a obtenu le médium sur chaque partie distincte du programme et 650 degrés au moins sur l'ensemble. (Arrêté ministériel du 24 juin 1861.)

PROGRAMME ET CONDITIONS DE L'EXAMEN A SUBIR POUR L'OBTENTION DU TITRE D'ÉLÈVE LIBRE ET L'ADMISSION EN CETTE QUALITÉ A LA DIVISION SUPÉRIEURE DE L'ÉCOLE SPÉCIALE DU GÉNIE CIVIL.

Matières de l'examen.

1° Géométrie descriptive. (Voir pour détails les programmes de l'école préparatoire du génie civil; 1re et 2e années d'études, pages 40, 41, 51 et 52.)

2° Calcul différentiel et intégral. (Voir pour détails les programmes de l'école préparatoire du génie civil; 1re et 2e années d'études, pages 41, 42, 52 et 53.)

3° Mécanique analytique. (Voir pour détails les programmes de l'école préparatoire du génie civil; 1re et 2e années d'études, pages 42, 43, 53 et 54.)

4° Physique expérimentale. (Voir pour détails le programme de l'école préparatoire du génie civil; 1re année d'études, pages 43 et suiv.)

5° Eléments d'architecture. (Voir pour détails le programme de l'école préparatoire du génie civil; 2e année d'études, pages 58 et 59.)

6° Dessin de la tête et du paysage. — Epures.

7° Principes et usage de la langue française.

Conditions d'admissibilité.

L'examen est accessible à tous les candidats qui se sont fait inscrire. L'admission à l'école peut, indépendamment de tout examen, être accordée par le directeur aux postulants dont la position particulière motiverait cette faveur exceptionnelle.

Importance relative des diverses parties de l'examen.

Géométrie descriptive	10
Calcul différentiel et intégral	12
Mécanique analytique	12
Physique expérimentale	4
Éléments d'architecture	4
Dessin	4
Langue française	4
	50

Appréciation des resultats.

Nul ne peut être déclaré admissible s'il n'a pas obtenu le médium sur chaque partie distincte du programme et 650 degrés au moins sur l'ensemble.

PROGRAMME ET CONDITIONS DES EXAMENS A SUBIR POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME D'INGÉNIEUR CIVIL.

Premier examen partiel.

Les matières de cet examen sont celles des cours professés à l'école spéciale du génie civil; division supérieure, élèves libres, 1re catégorie, 1re année d'études. (Pages 83 et 84.)

Deuxième examen partiel.

Les matières de cet examen sont celles des cours professés à l'école spéciale du génie civil; division supérieure, élèves libres, 1re catégorie, 2e année d'études. (Pages 85 et 86.)

Conditions d'admissibilité.

Le premier examen est accessible à tous les candidats qui se sont fait inscrire. Pour être admis au second, il faut d'abord avoir satisfait au premier en obtenant, sur l'ensemble des points, la moitié au moins du maximum. Il faut ensuite que l'intervalle écoulé depuis le premier examen ne dépasse pas deux ans. (Arrêté ministériel du 1er juin 1858.)

Importance relative des diverses parties de chaque examen partiel.

	1er examen.	2e examen.
Construction	10	10
Machines	3	»
Machines à vapeur	»	4
Calcul de l'effet des machines	»	5
Hydraulique	5	»
Technologie	»	7
Economie politique	3	»
Physique industrielle	3	»
	24	26

Appréciation des résultats.

Nul n'a droit au diplôme d'ingénieur civil s'il n'a obtenu le médium sur l'ensemble des diverses parties de chacun des deux examens partiels.

PROGRAMME ET CONDITIONS DE L'EXAMEN A SUBIR POUR L'OBTENTION DU TITRE D'ÉLÈVE ARCHITECTE ET L'ADMISSION EN CETTE QUALITÉ A L'ÉCOLE SPÉCIALE DU GÉNIE CIVIL.

Matières de l'examen.

1° Géométrie descriptive :

La géométrie descriptive complète, avec ses applications à la perspective, aux ombres, à la coupe des pierres et à la charpente;

2° Calcul différentiel et intégral :

Différentiation des fonctions de fonctions algébriques et transcendantes. — Théorème de Taylor avec ses applications. — Recherche des *maxima* et *minima* dans les fonctions d'une ou de plusieurs variables. — Application du calcul différentiel à la théorie des courbes et des surfaces.

Intégration des fonctions algébriques ou transcendantes d'une seule variable. — Application à la rectification des courbes, aux quadratures et cubatures. — Intégration des équations différentielles, dans tous les cas généraux où cette intégration se ramène à des quadratures;

3° Mécanique analytique :

Statique complète. — Principes généraux de dynamique. — Mouvement rectiligne et curviligne d'un point matériel et d'un corps solide. — Moment d'inertie et axes principaux. — Choc des corps durs et élastiques. — Propriétés générales du mouvement d'un système de corps. — Application au système du monde. — Principes généraux d'hydrostatique;

4° Physique expérimentale :

Eléments généraux comprenant : Démonstration par l'expérience des principes élémentaires de la mécanique. — Phénomènes capillaires. — Acoustique. — Calorique. — Electricité statique. — Magnétisme. — Electro-dynamique, — Optique;

5° Eléments d'architecture. (Voir pour détails le programme de l'école préparatoire du génie civil, 2e année d'études, pages 58 et 59.)

6° Dessin de la tête et du paysage. — Epures.

7° Principes et usage de la langue française.

(Arrêté ministériel du 19 mai 1842.)

Conditions d'admissibilité.

L'examen est accessible à tous les candidats qui se sont fait inscrire. L'admission à l'école peut, indépendamment de tout exa-

men, être accordée par le directeur aux postulants dont la position particulière motiverait cette faveur exceptionnelle.

Importance relative des diverses parties de l'examen.

Géométrie descriptive	10
Calcul différentiel et intégral	10
Mécanique analytique	10
Physique expérimentale	4
Éléments d'architecture	6
Dessin	6
Langue française	4
	50

Appréciation des résultats.

Nul ne peut être déclaré admissible s'il n'a pas obtenu le médium sur chaque partie distincte du programme et 650 degrés au moins sur l'ensemble. (Arrêté ministériel du 19 mai 1842.)

PROGRAMME ET CONDITIONS DES EXAMENS A SUBIR POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME D'INGÉNIEUR ARCHITECTE.

Premier examen partiel.

Les matières de cet examen sont celles des cours professés à l'école spéciale du génie civil; division supérieure, élèves libres, 2e catégorie, 1re année d'études. (Pages 87 et 88.)

Deuxième examen partiel.

Les matières de cet examen sont celles des cours professés à l'école spéciale du génie civil; division supérieure, élèves libres, 2e catégorie, 2e année d'études. (Pages 89 et 90.)

Les candidats font sur programme déterminé :

1° Un projet de construction particulière;

2° Un projet de construction publique.

Chacun de ces projets comprend les plans, coupes et élévations nécessaires pour déterminer complétement l'ensemble et les principaux détails de la construction.

Les épreuves qui exigent l'isolement des candidats sont subies en loges et prolongées autant qu'il est jugé convenable par le jury d'examen. (Arrêté ministériel du 8 juin 1843.)

Conditions d'admissibilité.

Le premier examen est accessible à tous les candidats qui se sont fait inscrire. Pour être admissible au second, il faut d'abord avoir satisfait au premier en obtenant, sur l'ensemble des points, la moitié au moins du maximum. Il faut ensuite que l'intervalle écoulé depuis le premier examen ne dépasse pas deux ans.

Importance relative des diverses parties de chaque examen partiel.

	1er examen.	2e examen.
Construction	25	15
Machines	5	5
Physique industrielle	5	»
Architecture civile	15	10
Histoire de l'architecture	»	5
Technologie du constructeur	»	5
Projets d'architecture	»	10
	50	50

Appréciation des résultats.

Nul n'a droit au diplôme d'ingénieur architecte s'il n'a obtenu le médium sur l'ensemble des diverses parties de chacun des deux examens partiels.

PROGRAMME ET CONDITIONS DE L'EXAMEN A SUBIR POUR L'OBTENTION DU TITRE D'ÉLÈVE LIBRE ET L'ADMISSION EN CETTE QUALITÉ A LA DIVISION INFÉRIEURE DE L'ÉCOLE SPÉCIALE DU GÉNIE CIVIL.

Matières de l'examen.

Les matières de l'examen sont les mêmes que pour l'obtention du titre d'élève conducteur. (Page 121.)

Conditions d'admissibilité.

L'examen est accessible à tous les candidats qui se sont fait inscrire. L'admission à l'école peut, indépendamment de tout examen, être accordée par le directeur aux postulants dont la position particulière motiverait cette faveur exceptionnelle.

Importance relative des diverses parties de l'examen.

L'importance relative des diverses parties de l'examen est la même que dans l'examen pour l'obtention du titre d'élève conducteur. (Page 121.)

Appréciation des résultats.

Nul ne peut être déclaré admissible s'il n'a pas obtenu le médium sur chaque partie du programme et 650 degrés au moins sur l'ensemble.

PROGRAMME ET CONDITIONS DES EXAMENS A SUBIR POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE CONDUCTEUR DES CONSTRUCTIONS CIVILES.

1er Examen partiel.

Les matières de cet examen sont celles des cours professés à l'école spéciale du génie civil; division inférieure, 1re année d'études. (Pages 79 et 80.)

2e Examen partiel.

Les matières de cet examen sont celles des cours professés à l'école spéciale du génie civil; division inférieure, 2e année d'études. (Pages 81 et 82.)

Conditions d'admissibilité.

Le premier examen est accessible à tous les candidats qui se sont fait inscrire. Pour être admissible au second, il faut avoir satisfait au premier en obtenant, sur l'ensemble des points, la moitié au moins du maximum. Il faut ensuite que l'intervalle écoulé depuis le premier examen ne dépasse pas deux ans.

Importance relative des diverses parties de chaque examen partiel.

L'importance relative des diverses parties de chaque examen partiel est la même que dans les examens pour l'obtention du grade de conducteur des ponts et chaussées. (Page 124.)

Appréciation des résultats.

Nul n'a droit au diplôme de conducteur des constructions civiles s'il n'a pas obtenu le médium sur l'ensemble des diverses parties de chacun des deux examens partiels.



PROGRAMME ET CONDITIONS DE L'EXAMEN A SUBIR POUR L'ADMISSION A L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE DES ARTS ET MANUFACTURES.

Matières de l'examen.

Les matières de l'examen sont les mêmes que pour l'obtention du titre d'élève conducteur et l'admission en cette qualité à l'école spéciale du génie civil. (Page 121.)

Conditions d'admissibilité.

L'examen est accessible à tous les candidats qui se sont fait inscrire. L'admission à l'école peut, indépendamment de tout examen, être accordée par le directeur aux postulants dont la position particulière motiverait cette faveur exceptionnelle.

Importance relative des diverses parties de l'examen.

Arithmétique	12
Algèbre	7
Géométrie	12
Trigonométrie	7
Littérature	6
Dessin	6
	50

Appréciation des résultats.

Nul ne peut être déclaré admissible s'il n'a pas obtenu le médium sur chaque partie distincte du programme et 650 degrés au moins sur l'ensemble.

PROGRAMME ET CONDITIONS DE L'EXAMEN A SUBIR POUR L'ADMISSION A L'ÉCOLE SPÉCIALE DES ARTS ET MANUFACTURES.

Matières de l'examen.

Les matières de l'examen sont celles des cours professés à l'école préparatoire des arts et manufactures. (Page 93.)

Conditions d'admissibilité.

L'examen est accessible à tous les candidats qui se sont fait inscrire et qui ont satisfait préalablement à l'examen prescrit pour l'admission à l'école préparatoire des arts et manufactures. L'admission à l'école peut, indépendamment de tout examen, être accordée par le directeur aux postulants dont la position particulière motiverait cette faveur exceptionnelle.

Importance relative des diverses parties de l'examen.

Géométrie descriptive	6
Physique expérimentale	10
Chimie générale	12
Eléments de mécanique	6
Eléments des machines	6
Eléments d'architecture, dessin, épures, lavis.	10
	50

Appréciation des résultats.

Nul ne peut être déclaré admissible s'il n'a pas obtenu le médium sur l'ensemble des diverses parties du programme.

PROGRAMME ET CONDITIONS DES EXAMENS A SUBIR POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME D'INGÉNIEUR INDUSTRIEL.

1er Examen partiel.

Les matières de cet examen sont celles des cours professés à l'école spéciale des arts et manufactures, 1re année d'études. (Pages 95 à 99.)

2e Examen partiel.

Les matières de cet examen sont celles des cours professés à l'école spéciale des arts et manufactures, 2e année d'études. (Page 101.)

Conditions d'admissibilité.

Le premier examen est accessible à tous les candidats qui se sont fait inscrire et qui ont satisfait préalablement à l'examen prescrit pour l'admission à l'école spéciale des arts et manufactures. Pour être admissible au second, il faut d'abord avoir satisfait au premier en obtenant, sur l'ensemble des points, la moitié au moins du maximum. Il faut ensuite que l'intervalle écoulé depuis le premier examen ne dépasse pas deux ans.

Importance relative des diverses parties de chaque examen partiel.

1er examen partiel.

Machines	6
Physique industrielle	4
Chimie industrielle	10
Architecture civile	6
Mécanique industrielle	6
Economie politique	4
Technologie	6
Exercices pratiques	8
	50

2e examen partiel.

Machines à vapeur......................	6
Technologie..........................	8
Lever des plans. Nivellement............	2
Visites de fabriques. Dessins et rapports....	8
Projets de machines et de constructions industrielles..........................	8
Manipulations chimiques et fabrication de produits............................	10
Travail dans l'atelier. Dessins et rapports...	8
	50

Appréciation des résultats.

Nul n'a droit au diplôme d'ingénieur industriel s'il n'a pas obtenu le médium sur l'ensemble des diverses parties de chacun des deux examens partiels.

TABLE DES MATIÈRES.

II. ARTS ET MANUFACTURES.

ÉCOLE PRÉPARATOIRE.

ÉCOLE SPÉCIALE.

Programmes et conditions des examens à subir.

MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR ET DES TRAVAUX PUBLICS.

ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR.

ÉCOLE SPÉCIALE DU GÉNIE CIVIL.

ANNEXÉE A L'UNIVERSITÉ DE GAND.

1° Arrêté ministériel du 20 septembre 1867, organisant, pour les aspirants au titre d'ingénieur honoraire des ponts et chaussées, un cours spécial de chemins de fer.

2° Programme d'ensemble des matières de ce cours.

3° Arrêté ministériel du 23 septembre 1867 organisant le même cours pour les aspirants au titre d'ingénieur civil.

BRUXELLES,
IMPRIMERIE DE DELTOMBE,
RUE N.-D.-AUX-NEIGES, 38.

1867.

MINISTÈRES DE L'INTÉRIEUR ET DES TRAVAUX PUBLICS.

ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR.

ÉCOLE SPÉCIALE DU GÉNIE CIVIL, ANNEXÉE A L'UNIVERSITÉ DE GAND. — ORGANISATION DE L'ENSEIGNEMENT RELATIF AUX SERVICES TECHNIQUES DES CHEMINS DE FER.

Les Ministres de l'intérieur et des travaux publics,

Considérant qu'il est utile de compléter l'enseignement donné à l'école spéciale du génie civil, en ce qui concerne les matières relatives aux services techniques des chemins de fer, au point de vue spécial de leur exploitation ;

Revu les programmes de cours et d'examens publiés à la suite des arrêtés ministériels du 1er et du 2 septembre 1862;

Revu l'arrêté ministériel du 26 mai 1848 fixant, entre autres, les chiffres servant à exprimer l'importance relative des branches d'enseignement dans l'examen pour l'obtention du titre d'ingénieur honoraire des ponts et chaussées ;

Vu les propositions du conseil de perfectionnement de ladite école, en date du 8 juillet 1867,

Arrêtent :

Art. 1er. Les matières énumérées au programme publié à la suite du présent arrêté, feront partie, à dater de l'année académique 1867-1868, de l'enseignement de l'école spéciale du génie civil.

Les matières de ce programme non comprises dans les cours actuels de construction, de machines et de technologie, feront l'objet d'un cours nouveau portant pour intitulé,

Exploitation des chemins de fer : compléments aux cours de construction, de machines et de technologie ; exploitation proprement dite.

Art. 2. Ce cours aura la durée des cours actuels de l'école spéciale du génie civil et il comprendra deux leçons d'une heure par semaine; il fera partie des matières enseignées à la 3e année d'études des élèves-ingénieurs des ponts et chaussées.

Art. 3. Les matières comprises dans le cours précité seront, à dater du mois d'octobre 1868, exigées au troisième et dernier des examens partiels conduisant au titre d'ingénieur honoraire des ponts et chaussées.

Art. 4. Les chiffres servant à exprimer l'importance relative des matières comprises dans cet examen sont fixés de la manière suivante :

Construction	18
Exploitation des chemins de fer	8
Droit administratif	5
Technologie	10
Journal de mission	8
Architecture	4
Assiduité	2
	55

Art. 5. L'administrateur-inspecteur de l'université de Gand, directeur de l'école spéciale du génie civil, est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Bruxelles, le 20 septembre 1867.

Pour le Ministre de l'intérieur, absent,
Le Ministre de la justice,
JULES BARA.

Le Ministre des travaux publics,
JULES VANDERSTICHELEN.

PROGRAMME D'ENSEMBLE DES MATIÈRES A ENSEIGNER A L'ÉCOLE SPÉCIALE DU GENIE CIVIL, AU POINT DE VUE DES BESOINS DE LA CONSTRUCTION ET DE L'EXPLOITATION DES CHEMINS DE FER.

Préliminaires.

Notions historiques.

Anciens moyens de transport : pour voyageurs, — pour marchandises.

Développement des chemins de fer dans les diverses contrées.

Accueil fait à ce mode de transport.

Avantages sur les routes ordinaires.

— sur les voies navigables.

A quelles conditions il y a réellement avantage.

Chemins à rails creux, — rails à bourrelets.

Chemins à une ou à deux voies.

Moteurs divers.

Tracé.

Conditions du tracé, plus impérieuses que pour celui des routes.

Influence de l'accroissement de la vitesse sur les rayons à donner aux courbes.

Influence de la diminution du coefficient de traction sur le maximum que l'on peut admettre pour les rampes.

Eléments auxquels il faut avoir égard pour la détermination du tracé entre deux points fixes.

Influence de la nécessité d'éviter les brusques inflexions, tant en plan qu'en profil, sur le nombre et l'importance des travaux d'art et de terrassement.

Choix entre les remblais et les viaducs,— entre les tranchées et les souterrains.

Limite de ce choix. — Influence de la nature du terrain.

Emplacement et étendue des stations.

Emplacement et disposition des bifurcations.

Bâtisses. — Plantations. — Excavations le long du chemin de fer.

Lois et règlements sur la matière.

Série d'opérations à exécuter pour dresser un projet de chemin de fer.

Usage des cartes d'ensemble et de détail à des échelles différentes.

Tracé de l'axe provisoire, représenté par ses alignements.

Plans, profils en long et en travers et rectification de l'axe provisoire. Piquetage, sur le terrain, du tracé définitif suivant les alignements droits et suivant les courbes de raccordement.

Emprises du chemin à niveau, en déblai, en remblai. — Surfaces de déblai et de remblai.—Plan parcellaire.—Son usage.

Calcul et distribution des terrasses, emprunts et dépôts.

Emprise moyenne,par kilomètre courant,des principaux chemins.

Travaux de terrassement.

Travaux très importants à cause de toutes les exigences du tracé.

Nécessité d'en hâter l'exécution et moyens à employer.

Terrassements en waggons.

Organisation des chantiers.

Chargement et déchargement par points multipliés.

Abatage des roches.

Tranchée, — moyenne ou profonde.

Remblai, — moyen ou élevé.

Forme des talus.

Fossés. — Ecoulement des eaux de source ou de pluie.

Perreyage.

Semis. — Gazonnement.

Plantations sur les talus. — Choix des essences.

Influence des agents atmosphériques.

Talus ébouleux.

Modes de soutènement : pierres sèches ou maçonneries et méthodes diverses.

Remblais. — Nature, — sableux ou argileux.

Desséchement des remblais.

Réfection des talus éboulés.

Prix de revient des différents travaux de terrassement.

Ouvrages d'art.

Ponts et viaducs. Dimensions des gabarits de passage libre.

Ponts en bois.

— en fonte.

— en fers spéciaux.

— en tôle.

— plats ou en arcs.

— en treillis. — Ponts tubes.

Ponts en pierres de taille.
— en gros matériaux.
— en briques.
Cintrage et décintrage.
Ponts suspendus.
Exemples. — Prix de revient.
Tunnels. Construction dans divers terrains et diverses conditions.
Réparations. — Renouvellement des voûtes.
Exemples et prix détaillés.

Voie ferrée.

Rails : en fer et bois, en fonte, en fer et en acier.
Examen critique de la valeur de chacun de ces matériaux.
Fabrication des rails.
Formes diverses des rails : — méplats, à simple et à double bourrelet. Rail Vignole. — Rail Coste. — Rail Brunel. — Rail Barlow.
Examen critique de chacune de ces formes.
Retournement sens dessus dessous des rails à double bourrelet et limite de ce retournement.
Surfaces de roulement plates ou bombées.
Assemblage des rails.
Coussinets : diverses espèces de coussinets. — Diverses espèces de chevillettes et de crampons.
Coins. — Position des coins.
Eclisses. — Différents systèmes d'éclissage.
Comparaison de ces différents systèmes.
Forme, poids. — Epreuves et réception.
Cahiers des charges pour les fournitures de rails, coussinets, éclisses.
Pose de la voie.
Dés, — longrines, — traverses.
Section des traverses : longueur et forme de la section des traverses.
Largeur de la voie. — Discussion de ce sujet.
Emploi d'une 3e ligne de rails.
Sabotage.
Intervalles des traverses.
Placement des billes et des rails.
Surélévation du rail extérieur, en courbe.
Outillage de la pose.

Prix de revient.

Ballast. — Conditions à remplir; gravier, pierre cassée, brique cassée, mâchefer, laitier de haut fourneau.—Cube par mètre courant de chemin à une ou à deux voies.

Accotements. — Leur largeur.

Fossé d'asséchement. — Importance d'avoir la voie bien asséchée.

Calcul de l'effort supporté par les rails.

Points particuliers de la voie.

Passages à niveau.

Barrières. — Barrières manœuvrées à distance.

Barrières à lisse, — roulantes, — en bois, — en fer.

Traversée des voies navigables.

Ponts. — Ponts tournants.

Traversée des voies ferrées.

Disposition d'une traversée complète.

Pointes. — Pattes de lièvre. — Lacunes.

Minimum de la largeur des jantes de roues.

Tracés géométriques, — d'une traversée oblique, — d'une traversée à angle droit.

Crossings. — Conditions de fabrication en fer, — fonte, — acier.

Changements de voies.

Tracé. — Longueur du changement. — Angles de croisement.

Pointes en fonte, en fer ou en acier.

Systèmes divers de croisement :

A rails mobiles.

A contre-rails mobiles.

A aiguilles.

Longueur des aiguilles.

Sens des raccordements relativement au sens de la marche des trains.

Tracé géométrique d'un excentrique.

Conditions de fabrication. — Réception.

Voies de garage. — Danger des aiguilles en pointe.

Aiguilles à l'anglaise.

Moyen de protéger la pointe des aiguilles des déviations.

Changements à 3 voies.

Manœuvre des aiguilles. — Levier à contre-poids mobile ou calé sur l'arbre.

Plaques tournantes :

Plaques en bois, en fonte, en fer, etc.
Châssis,—fondations.
Comparaison des différents systèmes.
Dimensions réglementaires des plaques tournantes.
Plaques de grande dimension pour machine et tender,—fondations.
Plaque tournante à vapeur.
Chariots de service; différents systèmes.
Substitution des chariots aux plaques tournantes dans certains cas.
Chariots à vapeur.
Grues hydrauliques ordinaires et à réservoirs.
Grues de levage.
Ponts à peser, etc.

Stations, gares et bâtiments divers.

Stations extrêmes.
Dispositions diverses des bâtiments, — des salles d'attente et des trottoirs. — Exemples divers.
Examen critique de ces différentes dispositions.
Composition détaillée de ces gares.
Dimensions des salles d'attente, des trottoirs, etc.
Ventilation et chauffage des salles d'attente.
Disposition des voies et des bâtiments dépendants.
Nécessité des heurtoirs. — Taquets d'arrêt. — Jauges de chargement.
Terrasses de chargement pour équipages, chevaux et bestiaux.
Stations intermédiaires.
Classement de ces stations.
Conditions qu'elles doivent remplir.
Dispositions diverses ordinaires des stations belges, françaises, allemandes et anglaises. — Examen critique de ces diverses dispositions.
Type de station intermédiaire.
Disposition des voies et des bâtiments dépendants.
Stations d'embranchement.
Conditions qu'elles doivent remplir.
Dispositions diverses des stations d'embranchement.
Examen critique de ces différentes dispositions.
Type de station d'embranchement.

Distribution intérieure des bâtiments pour les voyageurs à toutes les stations intermédiaires.

Types de distribution.

Halles à marchandises.

Conditions qu'elles doivent remplir.

Dispositions diverses : soit perpendiculaire, soit parallèle à la voie, soit en éventail.

Examen critique de chacune de ces dispositions.

Types de halle à marchandises pour chacun des types de station s'il y a lieu.

Remises aux locomotives.

Examen critique de chaque système : rectangulaire, rotonde ou fer à cheval.

Types de remise aux locomotives.

Remises aux waggons.

Ateliers.

Conditions à remplir.

Meilleure disposition à adopter.

Architecture des gares.

Conditions qu'elle doit remplir.

Comparaison des principales gares de l'Europe à ce point de vue.

Constructions diverses sur la voie. — Maisonnettes de garde. — Clôtures.

Matériel roulant.

Conditions particulières auxquelles doit satisfaire le matériel roulant d'un chemin de fer.

Nombre d'essieux. — Parallélisme des essieux. — Solidarité des roues et des essieux. — Mentonnets des roues. — Conicité des bandages. — Application de la charge en dehors des roues.

Etude générale des organes essentiels des véhicules.

Essieux. Diamètre, — maximum au calage, — maximum à la fusée. — Mode de résistance du fer dans les essieux. — Fabrication.

Roues. Différentes espèces de roues.

Roues en fonte, en fer et fonte, en fer et bois, en fer et en acier fondu. — Roues à rais. — Roues à plateau.

Moyeux en fonte, en fer, en acier.

Faux cercle.

Fabrication des roues.

Bandages. Etude des conditions qui en règlent le profil.

Bandages avec ou sans soudure.

Bandages en fer. — Bandages en acier.

Fabrication.

Boîtes à graisse et à l'huile. Différentes espèces de boîtes.

Boîtes à graisse. — Boîtes à l'huile. — Boîtes à eau. — Boîtes à galets.

Examen critique de chacun de ces systèmes.

Coussinets en bronze, en alliages divers.

Exemples divers.

Plaques de garde. — Diverses dispositions données aux plaques de garde. — Intervalle des essieux et influence de cet élément sur la stabilité.

Ressorts.

Ressorts de suspension : formes diverses.

Ressorts de traction et de choc : nécessité des ressorts de traction; cas d'un intermédiaire élastique entre les véhicules.

Divers systèmes de ressorts.

Système à un tampon.

Système à deux grands ressorts de choc et de traction et à deux tampons.

Système à ressorts dictincts pour la traction et pour le choc.

Attelage des voitures. Tendeur à vis.—Attelage avec pression sur les tampons. — Chaînes de sûreté, — leur utilité. — Crochets de traction.

Materiel pour voyageurs.

Châssis. Différentes espèces de châssis. — Châssis en bois, en fer et bois, en fer.

Caisses. Voitures de 1re classe.
Id. de 2e id.
Id. de 3e id.
Id. de luxe diverses.
Waggons à bagages.
Waggons-postes.
Fermeture des voitures.

Éclairage des voitures.

Eclairage à l'huile : divers systèmes de lampes adoptés.

Eclairage au gaz : système adopté en Belgique et en Angleterre.

Chauffage des voitures.

Matériel pour marchandises.

Différentes espèces de waggons pour marchandises.

Waggons plats.

Id. à hausses.

Id. fermés.

Id. de service, à coke, à ballast.

Id. pour bestiaux.

Id. accouplés pour le transport des bois, etc.

Résistance au mouvement d'une voiture.

1° En alignement droit :

Première méthode. — Résistance à la fusée.

Id. à la jante.

Id. de l'air.

Deuxième méthode. — Observation du mouvement uniforme ou varié sur une pente. Dynamomètre totaliseur.

Résultats d'expériences. — Formules.

2° En courbe :

Mouvement en courbe d'une seule paire de roues. — Conditions du mouvement libre sur une courbe. — Rayon de la courbe que peut parcourir une paire de roues, ayant la conicité et le jeu des voies donnés pour le parcours en alignement droit. — Vitesse à laquelle ce parcours libre peut s'effectuer par suite de la force centripète due à la conicité.

Insuffisance de cette vitesse et de cette courbure.

Augmentation de la conicité et du jeu des voies.

Augmentation de la vitesse et destruction totale ou partielle des effets de la force centrifuge qui en résulte par la surélévation du rail extérieur.

Systèmes articulés divers.

Moteurs.

Moteurs animés. — Chevaux.

Travail et effet utile de l'homme et du cheval.

Moteurs mécaniques. — Gravité. — Plans automoteurs. — Machines fixes. — Plans inclines. — Câbles d'adhérence. — Air comprimé ou vide.

Exemples en Belgique, en France et en Angleterre.

Locomotives. — Historique.

Production de la vapeur. — Chaudière tubulaire. — Puissance de la vaporisation.

Foyers et grilles.
Combustibles.
Fumivorité.
Mode d'obtention du tirage.
Mode d'alimentation.
Appareils de sûreté.

Emploi de la vapeur.

Cylindres. — Chapelles. — Pistons.

Appareil de distribution : — Stephenson. — Gooch. — Allan. — Walschaerts. — Meyer. — Polonceau. — Gonzenbach.

Avantages et inconvénients de la détente.

Division des locomotives :
A roues indépendantes.
A roues couplées.
A grande, moyenne ou petite vitesse.
A cylindres extérieurs ou intérieurs.
A deux, trois ou quatre cylindres.

Stabilité des locomotives.

Répartition du poids et poids maximum sur les roues.
Ponts ou bascules de réglage de la charge.
Emploi des contre-poids.

Description détaillée des principaux types de locomotives et de locomotives-tenders.

Tenders.

Résistance au mouvement d'une locomotive munie de ses approvisionnements.

Résistance au mouvement d'un train.
Formules et données pratiques.
Force et effet utile de la locomotive.
Projet de locomotive.

Freins aux locomotives.
aux tenders.
aux voitures.
à patins et à sabots.

Mesures de sûreté. — Signaux fixes. — Signaux à distance.

Applications de l'électricité : à la télégraphie, aux horloges électriques, à la transmission des signaux, aux embrayages mécaniques, etc. — Installation d'un service télégraphique : appareils divers. — Pose des fils — en l'air, souterrains, sous-marins. — Isolation.

Comparaison des divers systèmes d'installation et d'appareils, au point de vue de la vitesse et de l'exactitude des transmissions.
Horloges électriques.
Sonneries à échappement. — Trembleurs.
Moyens d'annoncer les convois, — d'indiquer les voies libres ou fermées, — d'établir des communications entre les diverses parties d'un train et le machiniste. — Frains à embrayage électrique.

Exploitation.

Dépenses. Dépenses rapportées au kilomètre.
Dépenses de la voie et de ses dépendances.
Entretien et renouvellement.
Rails. — Coussinets. — Billes.
Signaux. — Salaires.
Comptabilité.
Dépenses du matériel roulant.
Voitures à voyageurs, — à marchandises.
Locomotives. — Tenders. — Entretien et réparations.
Combustibles. — Primes.
Coût du train kilomètre.
Coût total kilométrique de l'établissement du chemin de fer.
Analyse des articles de ce coût total.
Recettes. — Notions générales sur la comptabilité et le contrôle des recettes.
Tarifs.—Pour le transport des voyageurs,—des marchandises,—des bagages, équipages, chevaux, bestiaux, etc.
Comparaison des tarifs des chemins de fer de l'État belge avec ceux des chemins de fer concédés et étrangers.
Conditions règlementaires des transports.—Délais d'expédition et de livraison.
Contrats de transport.
Classification des tarifs.
Tarifs mixtes, — internationaux, de transit.
Recette kilométrique.
Concessions.
Examen des conditions d'un cahier de charges de concession.
Adjudications.—Fourniture de matériel par ce mode.
— Cahiers des charges.
— Réceptions.
— Garanties.

Installation des divers services. — Attributions.

Entretien des voies et travaux d'art.—Réparations.—Surveillance. — Personnel.

Gardes-barrières et gardes-routes : — hommes, femmes. — Attributions. — Outillage. — Signaux. — Composition d'un atelier pour l'entretien de la voie. — Outillage et signaux. — Entretien et renouvellement des billes, rails, coussinets, éclisses, etc.

Réparations et entretien du matériel roulant.

Organisation des ateliers et dépôts au point de vue du personnel et de l'outillage.

Vu et approuvé le présent programme pour être annexé à l'arrêté ministériel du 20 septembre 1867.

Pour le Ministre de l'intérieur absent,

Le Ministre de la justice,

JULES BARA.

Ministère de l'Intérieur.

ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR.

ÉCOLE SPÉCIALE DU GÉNIE CIVIL ANNEXÉE A L'UNIVERSITÉ DE GAND. — ORGANISATION DU COURS DE CHEMINS DE FER POUR LES ASPIRANTS AU GRADE D'INGÉNIEUR CIVIL.

Le Ministre de l'intérieur,

Considérant qu'il est utile d'introduire dans l'enseignement destiné aux élèves de l'école spéciale du génie civil qui aspirent au grade d'ingénieur civil, le cours de chemins de fer, tel qu'il a été établi par l'arrêté ministériel du 20 septembre 1867;

Considérant d'autre part qu'il convient, pour cette catégorie d'élèves, de ne pas augmenter dans leur ensemble les matières d'examen;

Revu les arrêtés ministériels du 19 janvier 1850 et du 1er juin 1858, relatifs au diplôme d'ingénieur civil délivré à l'école du génie civil;

Sur la proposition de l'administrateur-inspecteur de l'université de Gand, directeur de l'école du génie civil,

Arrête :

Art. 1er. Les matières d'examen et leur importance relative pour chacun des deux examens partiels conduisant au grade d'ingénieur civil, sont réglées comme suit :

Premier examen partiel.

Construction	10
Hydraulique.	5
Machines	3
Effet des machines	5
Total.	23

Second examen partiel.

Construction	10
Exploitation des chemins de fer	6
Machines à vapeur	4
Technologie	7
Total.	27

Art. 2. Les élèves ayant déjà subi le premier examen partiel seront interrogés, quant au second examen, d'après l'ancien programme.

Art. 3. L'administrateur-inspecteur de l'université de Gand, directeur de l'école du génie civil, est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Bruxelles, le 23 septembre 1867.

ALP. VANDENPEEREBOOM.

